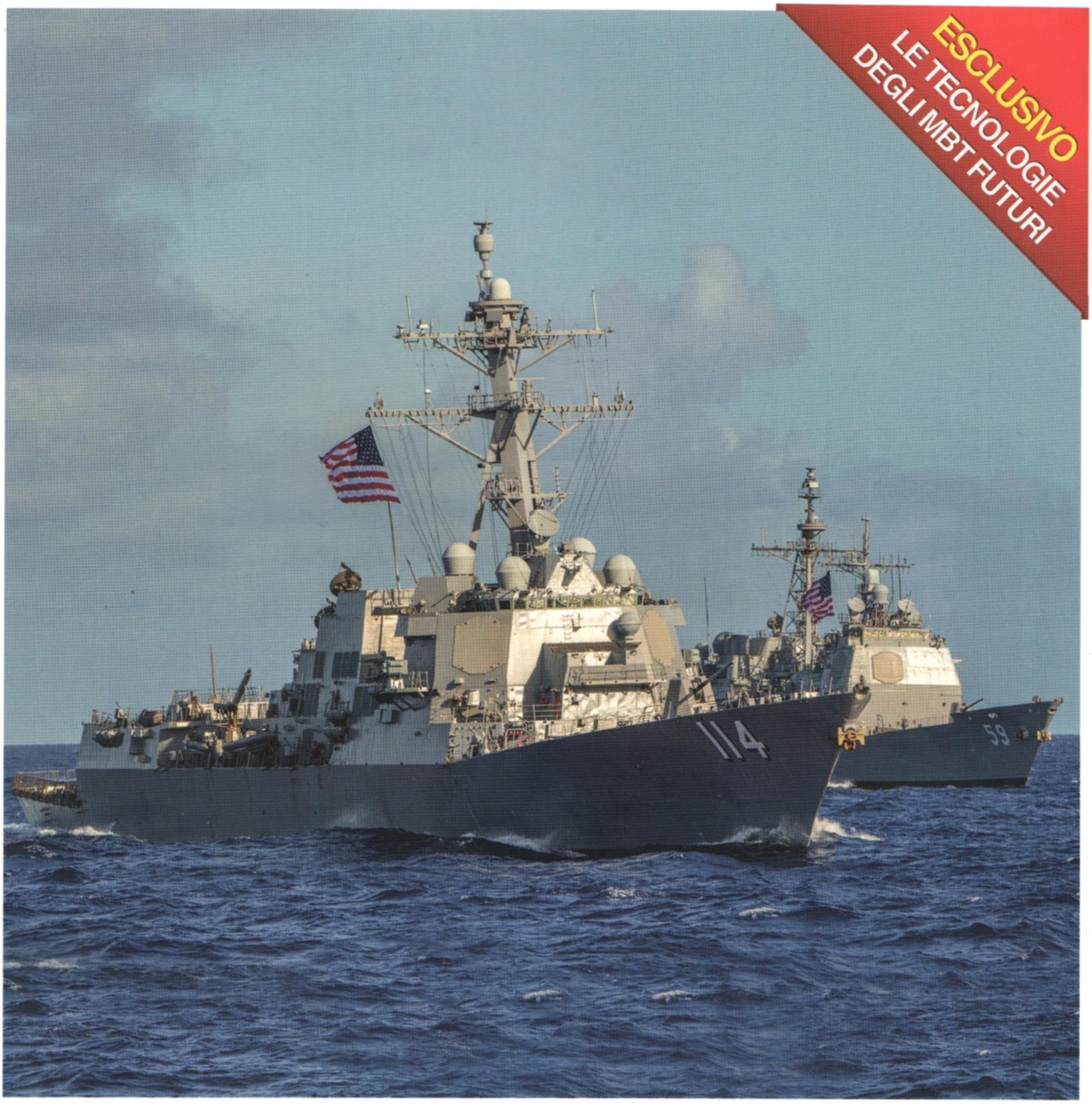
RID

SPECIALE FCAS/SCAF

RIVISTA ITALIANA DIFESA

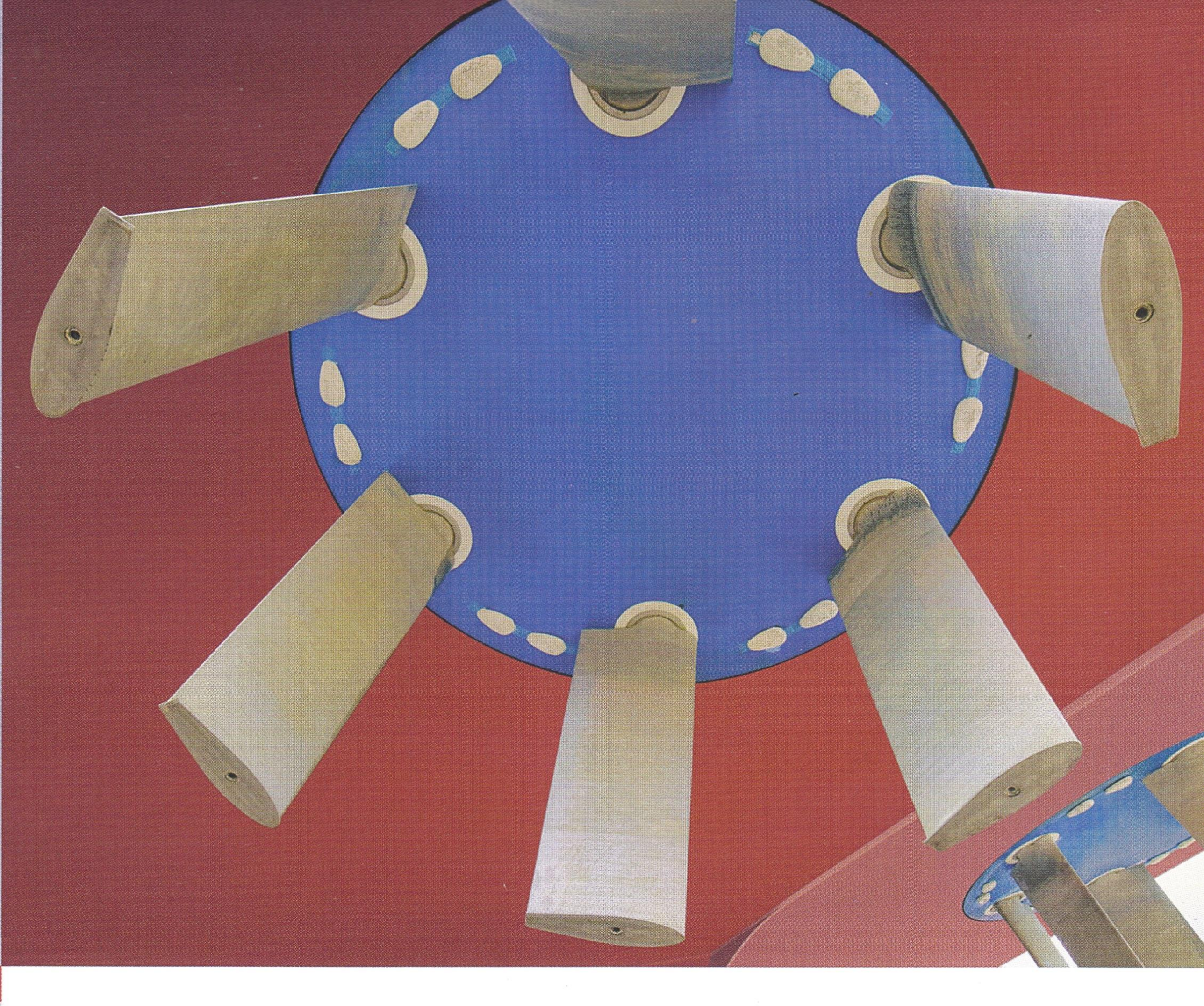


ESCLUSIVO
LE TECNOLOGIE
DEGLI MBT FUTURI

MENSILE - Nº9 SETTEMBRE 2020 - PREZZO € 7,00 Poste Italiane s.p.a. - Spediz. in Abb. Post. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, LO/BS

- LE UNITÀ MAGGIORI DELL'US NAVY
- L'INNOVAZIONE TERRESTRE SECONDO RAFAEL
- PRIMI DETTAGLI SULLA NUOVA PORTAEREI FRANCESE
- VERSO UN UNDERWATER LAB ITALIANO
- STORIA: LE FORTIFICAZIONI DELLA GUERRA CIVILE AMERICANA

9 771122 760004 00009>
Prima immissione: 26.08.2020 (L.198/2016)
www.rid.it



Voith Schneider Propeller – Propulsion, Roll Stabilization and Steering Combined in One Unit

Over 80 years ago this ship's propulsion system, the only one of its kind in the world, was developed by Voith. It allows thrust of any magnitude to be generated in any direction quickly, precisely and in a continuously variable manner. It combines propulsion and steering in a single unit.

This solution is as convincing as it is straightforward: on the Voith Schneider Propeller (VSP), a rotor casing which ends flush with the ship's bottom is fitted with a number of axially parallel blades and rotates about a vertical axis. To generate thrust, each of the propeller blades performs an oscillating motion about its own axis. This is superimposed on the uniform rotary motion.

Blade excursion determines the amount of thrust, while the phase angle of between 0° and 360° determines its direction. As a result, the same amount of thrust can be generated in any direction, making this the ideal variable-pitch propeller. Both variables – the magnitude and the direction of thrust – are controlled by a mechanical kinematic transmission.

www.voithturbo.com/marine

Voith Turbo

VOITH

Engineered reliability.

In copertina: Il caccia RALPH JOHNSON, tipo BURKE Flight III Restart, in navigazione con l'incrociatore PRINCETON. I BURKE costituiranno il nerbo dell'US Navy. (foto: USN)

Editore: Giornalistica Riviera Soc. Coop.
Via Martiri della Liberazione, 79/3
16043 Chiavari (Genova) Italy
E-mail: rid@rid.it
Cod. Fisc. 03214840104 - P. IVA 00208820993
CCIAA Genova n. 326208
Pubblicazione mensile registrata al Tribunale di Chiavari il 28 Agosto 1982 con il n. 102
Edita dal Settembre 1982

Direttore Generale: Franco Lazzari (franco.lazzari@rid.it)

Direttore Responsabile: Pietro Batacchi (pietro.batacchi@rid.it)
Capo Servizio: Eugenio Po (eugenio.po@rid.it)

Esteri: Ezio Bonsignore
Forze terrestri e navali: Enrico Po
Operazioni Speciali: Pietro Batacchi

Collaboratori:
Massimo Annati, Claudio Bigatti, Mario Cecon, Giuseppe Ciampaglia, Sergio Coniglio, Michele Cosentino Giuliano Da Frè, Marco De Montis, Germano Dottori, Massimo Ferrari, Paolo Gianvanni, Virgilio Giusti, Jean-Pierre Husson, Leonardo Lanzara, Michael Mason, Ugo Mazza, David Meattini, Maurizio Mini, Giuseppe Modola, Gabriele Molinelli, Andrea Mottola, Riccardo Nassigh, Michele Nones, Paolo Quaranta, Amedeo Solimano, Lorenzo Striuli, Paolo Valpolini.

Ufficio Abbonamenti
Loredana Debenedetti

Servizio Pubblicità (rid@rid.it)
Via Martiri Liberazione 79/3, Chiavari (GE)
Tel. 0039-0185-301598 - Fax 0039-0185-309063

AMMINISTRAZIONE (amministrazione@rid.it)
REDAZIONE (redazione@rid.it)
Via Martiri della Liberazione, 79/3
16043 Chiavari (Genova) - Telef. 0039-0185-308606/309171
Telefax 0039-0185-309063

UFFICI PUBBLICITA' ALL'ESTERO:

Germania, Austria e resto del mondo:
Mönch Verlagsgesellschaft mbH
Christine-Demmer-Str. 7, D-53474 Bad Neuenahr-Ahrweiller
Telephone: (+49-2641) 3703-0 - Telefax: (+49-2641) 3703-199

Francia:
Mr. Georges France
6, impasse de la Grande - F-91510 Janville-sur-Juine
Tel.: (+33-1) 60829888 - Telefax: (+33-1) 60829889

Spagna/Portogallo:
Mr. Antonio Terol Garcia
c/Miguel Angel 6 - 28010 Madrid
Tel.: (+34-91) 3102998 - Telefax: (+34-91) 3102454

USA/Canada:
Mrs. Helena Hoogterp
4125 Venetia Way - USA - Palm Beach Gardens, FL 33418
Tel.: (+1-203) 4458466 - Telefax: (+1-203) 4458406

ABBONAMENTI ITALIA (ordini@rid.it)
RID è in vendita sia in edicola che per abbonamento, 12 numeri all'anno.
Abbonamenti: annuale Euro 55,00
biennale Euro 104,00
(incluse spese di spedizione)
Spedire richiesta a: GIORNALISTICA RIVIERA S.C.
Via Martiri della Liberazione, 79/3 - 16043 Chiavari (Genova)
c.c.p. n. 16031163

ABBONAMENTI ESTERO (ordini@rid.it)
Annuale (12 numeri): Europa Euro 103,00, Resto del mondo Euro 130,00
Biennale (24 numeri): Europa Euro 190,00, Resto del mondo Euro 250,00
Pagamento tramite vaglia postale internazionale su
c/c n. 16031163 intestato a: GIORNALISTICA RIVIERA S.C.
Via Martiri della Liberazione 79/3 - 16043 Chiavari (Genova)

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
Pieroni Distribuzione S.r.l. - Via C. Cazzaniga, 19 - 20132 Milano
Tel. 02 / 25.82.31.76 - Fax 02 / 25.82.33.24
Spediz. in Abb. Post. - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1

Stampa: Tiber S.p.A.
Via della Volta, 179 - 25124 Brescia - Tel. 030 / 354.34.39

Ai sensi del D.L. n. 70 del 15/5/2017 art.5, comma 2, lettera f, si rende noto che, nel 2019 e annualità precedenti, la Giornalistica Riviera S.C. ha beneficiato per questa testata dei contributi di cui alla L. 250/90 e s.m.i.

La Giornalistica Riviera S.C. per tramite dell'Associazione F.I.L.E. aderisce all'Istituto dell'Autodisciplina Pubblicitaria - IAP vincolandosi al rispetto del Codice di Autodisciplina della Comunicazione Commerciale e delle decisioni del Giurì e del Comitato di Controllo.

© Copyright GIORNALISTICA RIVIERA S.C.

Associato all'Unione Stampa Periodica Italiana

FEDERAZIONE ITALIANA LIBERI EDITORI

RIVISTA ITALIANA DIFESA

RID

N°9
SETTEMBRE
2020

SOMMARIO

5
Editoriale

6
Notiziario-Aree di crisi

16
Obiettivo Italia

19
Servizi & Segreti
di Michael Mason

20
Il FCAS/SCAF franco-tedesco-spagnolo
di Sergio Coniglio

32
Il nerbo della flotta
di Michele Cosentino

48
Quo vadis, MBT?
di Eugenio Po

60
L'innovazione terrestre secondo Rafael
di Paolo Valpolini

64
Primi dettagli sulla nuova portaerei francese
di Andrea Mottola

66
Verso un Underwater Lab italiano
di Manuel Moreno Minuto

71
CMS e radar avanzati sull'MPV-70 Mk-II dell'Ecuador
di Eugenio Po

74
I nuovi fronti della Jihad
di Michael Mason

82
Storia: Le fortificazioni della Guerra Civile Americana (1861-1865)
di Michele Angelini

92
Storia: I biplani da caccia Fiat di Celestino Rosatelli
di Giuseppe Ciampaglia

NEL PROSSIMO NUMERO: (in edicola dal 25 Settembre)

- I LANCIAGRANATE AUTOMATICI RUSSI
- LA GUERRA IBRIDA
- LA MARINA CANADESE
- LE APPLICAZIONI MILITARI DEI SISTEMI MEMS
- LA RAF TRA MODERNIZZAZIONE E PROBLEMI DI BUDGET
- STORIA: LE PORTAEREI DELLA MARINA SOVIETICA

IL MONDO DELLA DIFESA...

... in 100 pagine
al mese...

... e 1 click
al giorno

RID

in edicola e online

www.twitter.com/RID_Difesa

www.facebook.com/RivistaItalianaDifesa

www.youtube.com/c/RIDRivistaItalianaDifesa

rid.it

L'America e la compassione perduta

Gli Stati Uniti da anni hanno un atteggiamento ondivago nei confronti della NATO e dell'Europa. La partnership euroatlantica è fondata sul sangue e sugli immani sacrifici della Seconda Guerra Mondiale, della lotta comune al nazifascismo e poi della lunga stagione della Guerra Fredda e del confronto con l'Unione Sovietica. I rapporti si sono poi andati allentando quando il "collante" rappresentato dalla minaccia sovietica ha perso significato, già negli anni '90 e con la stagione dei "dividendi della pace". Europa ed USA hanno combattuto insieme nel Golfo nel 1991 e poi ancora nei Balcani nel 1995 e nel 1999, ma quelli sono stati conflitti brevi e comunque "esterni". La priorità su entrambe le sponde dell'Atlantico all'epoca erano la crescita e il benessere economico, anche se naturalmente gli USA non potevano abdicare al ruolo di unica superpotenza e questo comportava il mantenimento di significative capacità militari. Per anni gli USA hanno sostenuto che gli Alleati europei non facevano il proprio dovere per contribuire alla sicurezza collettiva e "scroccavano" la sicurezza garantita dall'alleato statunitense. Gli USA hanno sempre speso molto per le proprie Forze Armate ed hanno "alzato l'asticella" anche in assenza di avversari in grado di sfidare la superiorità militare occidentale. Si è cercato di aumentare la superiorità qualitativa utilizzando come "leva" la riduzione dei rischi/perdite tra i "buoni" e la possibilità di limitare le distruzioni e le vittime tra i "cattivi". Le "vecchie" capacità erano in realtà sufficienti per assicurare la supremazia, ma Paesi ed economie ricche si sono potuti permettere un'ulteriore crescita capacitiva e una riduzione quantitativa degli strumenti militari. Poi le cose hanno cominciato a cambiare. C'è stata la stagione della guerra al terrorismo, che ha reso evidente la parziale adeguatezza degli strumenti militari ipertecnologici, ma numericamente modesti, a fronte dell'esigenza di mettere e mantenere sul campo centinaia di migliaia di uomini per affrontare avversari tenaci e combattivi in guerre di guerriglia su immense e remote regioni. Le guerre in Iraq e in Afghanistan hanno messo in crisi i paradigmi e portato a "convertire" forze pesanti per operazione hi-tech in forze per operazioni militari protratte nel tempo che hanno imposto un costoso logoramento. Sono stati conflitti per i quali Washington ha fatto ricorso ai vincoli di solidarietà euroatlantici e NATO. Già, gli USA che anche oggi si lamentano per lo scarso impegno dei partner europei, in realtà omettono di ricordare che l'unico caso nella storia della NATO in cui l'Art.5 del Trattato Atlantico è stato attivato è stato nel 2001, a seguito dell'attentato alle Torri Gemelle. Si sono scritti tanti studi sulla legittimità del ricorso all'Art.5 sulla base di un attacco terroristico "interno" da parte di un soggetto non statuale. In ogni caso, di fronte alla "chiamata", i partner europei hanno (giustamente) risposto e si sono infilati in una guerra di guerriglia fuori area, in Afghanistan, ancora in corso oggi. Tra l'altro, i soldati italiani sono ancora nel Paese. Poi c'è stata la sciagurata invasione dell'Iraq nel 2003. In questo caso la NATO non è intervenuta, ma a fianco degli USA si sono schierati diversi Paesi europei, Italia in primis. In Iraq, grazie alla disastrosa gestione USA del "dopo guerra", ha attecchito e si è sviluppato l'ISIS che è forse stato sconfitto sul campo, ma che resta un nemico pericoloso, che ha rialzato la testa grazie al COVID. Certo, Francia e UK hanno ottenuto un minimo sostegno USA durante la stupida guerra alla Libia del 2011, ma in questo caso gli USA si sono limitati all'impegno militare che prediligono: di breve durata, tecnologico e ad alta intensità. Al contrario lo sforzo militare compiuto dai partner europei/NATO è stato ed è costosissimo ed ha richiesto lo schieramento, la rotazione, il mantenimento di contingenti anche molto consistenti per anni ed anni. Un Paese come l'Italia potrebbe aver speso per le missioni Iraq/Afghanistan tra i 15 e i 20 miliardi di euro, tra costi vivi, mezzi e materiali acquistati ad hoc, logorati, distrutti e impiego di munizionamento pregiato. Non parliamo poi del tributo di sangue. Tutto questo per combattere conflitti che per gli Europei avevano ed hanno una relativa rilevanza strategica. Senza considerare che decenni di sforzi e di impegno rischiano di essere vanificati perché gli USA hanno deciso di abbandonare la partita, come già fecero in Vietnam, dopo averla iniziata.

Visto che si stanno avvicinando le elezioni presidenziali USA, che l'attuale inquilino della Casa Bianca rischia di perdere a causa della sciagurata gestione della pandemia, aumenta naturalmente la retorica nei confronti dell'Europa: dalla digital tax alla posizione verso l'Iran, senza dimenticare, appunto, il "burden sharing" e la spesa militare. Gli USA sono particolarmente critici verso la Germania ed hanno annunciato il ritiro di 12.000 militari ancora presenti sul territorio tedesco. Una parte "tornerà a casa", una parte verrà rischierata in Italia, assieme agli F-16, ed una parte nei Baltici e in Polonia. Varsavia del resto non chiede altro che ospitare i soldati USA, evidentemente come deterrente nei confronti della Russia, ed ha anche promesso di creare una colossale base, "Fort Trump", per accoglierli. L'idea di ridurre la presenza militare in Europa è stato un leit motiv della politica estera USA in questi ultimi anni, ma non piace né al Pentagono, né ai democratici, né ad una parte degli stessi repubblicani, i quali considerano Mosca un nemico anche militare, che va tenuto a bada e contrastato, pure nel Mediterraneo. Tra l'altro le basi e le forze USA europee, a cominciare da quelle italiane, sono strategicamente collocate non solo per la deterrenza verso Mosca, ma anche per interventi in Medioriente o in Africa. La Germania vorrebbe assolutamente evitare la "fuga" degli Stati Uniti. Il Ministro della Difesa di Berlino, Annegert Kamp-Karrenbauer (AKK), ha detto infatti che le basi americane in Germania sono un contributo alla sicurezza degli Stati Uniti, ha ricordato che la stessa Unione Europea sta avviando importanti iniziative per la Difesa (anche se il COVID ha portato ad un drastico taglio sia degli investimenti per la mobilità militare, sia per l'EDF, European Defence Fund), mentre molti Paesi stanno aumentando la spesa militare. Tra questi proprio la Germania, che nel 2020 incrementerà la spesa militare del 10%, a 49,3 miliardi di euro e continuerà ad accrescere gli stanziamenti anche nei prossimi anni. La Germania ha anche detto di voler mantenere la presenza di armi nucleari tattiche americane nel Paese e proprio per disporre di un idoneo vettore aereo per le bombe B-61-12 ha espresso l'intenzione di acquistare l'F/A-18 SUPER HORNET. Dunque, se gli USA alla fine davvero ridurranno in maniera significativa l'impegno in Europa con la NATO, spostando uomini e mezzi fuori dal Vecchio Continente, magari riducendo gli investimenti per le attività di "rassicurazione", provocheranno una serie di effetti collaterali: minor capacità di influenza e deterrenza verso la Russia (e ci si scordino gli "euromissili"), rinuncia al "trampolino" europeo verso Africa/Medioriente, con difficoltà a trovare nuovi partner disposti ad accogliere forze USA in schieramento avanzato, ed affievolimento del legame transatlantico. A quel punto, gli Europei saranno costretti a spendere di piu', e meglio, per la Difesa. La stessa AKK, commentando l'inizio del semestre tedesco di guida del Consiglio Europeo, ha detto che la difesa/sicurezza è tra i temi prioritari, che la Russia è sempre più aggressiva/assertiva e che l'Unione effettuerà nel giro di 6 mesi un'analisi completa ed equilibrata dei rischi e delle minacce per l'Unione, considerando pure il Sahel e l'Africa, e raccogliendo le istanze dei Paesi del Sud Europa (che la NATO non si fila). Ma un'Europa che deve pagare e preoccuparsi quasi da sola della propria sicurezza non sarà più disponibile ad allinearsi alle posizioni americane. Sia nel rapporto con la Russia, sia, cosa più critica con Washington, in quello con la Cina. Gli USA vorrebbero arruolare l'Europa e la NATO nel confronto sempre più teso con Pechino. La questione Huawei ne è un esempio. A Bruxelles il Segretario Generale Stoltenberg ha spostato la NATO verso posizioni molto "comprensive" per le istanze di Washington nei confronti della Cina. Tuttavia in caso di vero "shift" USA nel Pacific Rim, gli USA dovranno faticare non poco per convincere l'Europa a schierarsi contro Pechino nell'ambito di una riproposizione del vecchio schema della Guerra Fredda. L'Europa ha del resto interessi molto più consistenti in Mediterraneo, Africa e Medio Oriente piuttosto che in Asia, dove, anzi, gli interessi veri stanno nelle consolidate relazioni commerciali con Pechino. Per cui, l'America farebbe meglio ad essere un po' più comprensiva con gli alleati di cui volente o nolente, ha bisogno, riscoprendo magari quella straordinaria vena morale e compassionevole che l'ha resa guida del mondo libero.

© Riproduzione riservata

Pietro Batacchi

Nato e politiche di procurement

Da più di 30 anni leggo la Sua rivista e mi è venuta voglia di scriverLe perché non condivido molte tesi sostenute da Lei o dai suoi articolisti. Vengo ai punti.

NATO. Lei ha contestato l'affermazione del Presidente francese che ha detto che la NATO è in coma irreversibile; bene, io penso che la NATO non sarà in coma, ma ha esaurito da tempo la sua funzione. La NATO è nata per difendere l'Europa occidentale dalla temuta invasione da parte dell'Unione Sovietica e dei suoi satelliti. Penso che oggi nessuno ritenga che la Russia rappresenti un'analoga minaccia; gli unici stati che possono avere qualche timore per un colpo di mano russo sono le Repubbliche Baltiche, specie quelle in cui è presente una consistente minoranza russa, che rappresenta circa 1/4 della popolazione. Nel contempo continua a far parte della NATO la Turchia, che è oggi l'unico stato apertamente ostile ai Paesi europei, con la sua politica di accogliere migranti per poi spingerli a entrare illegalmente in Europa. Parlo di migranti e non di profughi, perché non possono essere considerati tali ad esempio Pachistani e Bengalesi. Del resto il Presidente turco ha detto apertamente che il suo obiettivo è islamizzare l'Europa.

Politica degli armamenti. Condivido quanto affermato dal Dott. Profumo di Leonardo, secondo il quale per la sua azienda va bene che l'Italia abbia aderito al programma britannico per il nuovo aereo da combattimento, TEMPEST, ma che come contribuente avrebbe preferito che l'Europa si fosse accordata per sviluppare un solo aereo. Prendo spunto da ciò per far presente che i Paesi europei sono in genere più attenti a tutelare gli interessi delle proprie industrie degli armamenti che a spendere con oculatezza i propri soldi. So che queste statistiche lasciano il tempo che trovano, ma oggi i Paesi europei nel loro complesso spendono per la Difesa più della Russia e meno solo di USA e Cina, pur con un potenziale militare enormemente inferiore. L'Italia è stata e continua ad essere parte di questo spreco di denaro pubblico. Cito solo ad esempio l'AMX, che è stato soprannominato F-32 perché ogni aereo è costato come 2 F-16, ma potrei continuare con il carro ARIETE, costato più di un LEOPARD 2, senza dimenticare che l'Italia ha fatto i salti mortali per difendere l'EFA quando in realtà aveva bisogno di un caccia multiruolo con una versione imbarcata, come la Francia: in altre parole aveva bisogno del RAFALE. Ma in questa politica scellerata siamo stati e siamo in buona compagnia. In Europa si sono introdotti 4 carri armati ed un numero imprecisato di blindati cingolati e ruotati, oltre 3 caccia (GRIPEN, RAFALE, TYPHOON), ed adesso si continua con i 2 aerei (SCAF/FCAS e TEMPEST) e voi sostenete anche l'ipotesi di un carro concorrente a quello franco-tedesco. Penso che una rivista dovrebbe difendere gli interessi dei contribuenti e conseguentemente delle Forze Armate europee e non solo quelli delle industrie della difesa, anche se queste con le loro inserzioni sono indispensabili alla sopravvivenza della rivista.

Cristiano Prezzi
Trieste

Cominciamo con un grazie! Una fedeltà durata 30 anni quando poi non si condividono molte delle idee espresse è davvero rara. RID ne ha bisogno, visto che diminuiscono sempre più coloro che vanno in edicola ed acquistano riviste o giornali (e i risultati peraltro si vedono dal livello culturale medio, non solo italiano). Di nuovo grazie perché lettere come la Sua sono davvero preziose, perché consentono un confronto di idee che è sempre utilissimo. Andiamo ora al merito, cominciando dalla NATO. Temo che la Sua rispettabile opinione sia in realtà non molto condivisa tra i Paesi membri della Alleanza. Non sono solo le Repubbliche Baltiche a temere la minaccia russa: se Le capitasse di fare un giro in Polonia o negli altri Paesi dell'Europa dell'Est se ne renderebbe immediatamente conto. Tutti questi Paesi stanno cercando di accrescere la spesa per la Difesa e modernizzano le proprie Forze Armate perché ritengono che la minaccia da Mosca non sia affatto una chimera (avendo peraltro provato, non con piacere, il giogo russo per 40 anni). E non sono solo gli ex Paesi del Patto di Varsavia ad essere preoccupati: dovrebbe leggere cosa dicono i principali think-tanks britannici. Londra in autunno dovrebbe pubblicare la nuova SDSR (Strategic Defence and Security Review) e leggeremo cose interessanti. Tra le varie proposte c'è quella di riattivare reparti di intervento anti-incursori, perché ipotizzano colpi di mano lungo le coste…in arrivo da Est! Per non parlare della difesa aerea e delle capacità ASW. La "difesa collettiva" è tornata di moda, l'Art.5 anche e quindi anche la NATO. Non è un caso che su questo tema proprio la Germania abbia detto chiaramente che la NATO è più che attuale e va casomai aggiornata ai nuovi scenari e alle nuove minacce. Una commissione di saggi è stata insediata per preparare proposte per il Segretario Generale. E non c'è solo la Russia a preoccupare. Però dopo quello che è successo prima in Crimea e poi in Ucraina orientale e con le forze russe impegnate dalla Siria alla Libia, ecc. qualche riflessione bisognerebbe farla. Per l'Italia, poi, la NATO è fondamentale, mi lasci dire, a priori visto che stiamo parlando di un Paese che in materia di sicurezza preferisce delegare, piuttosto che agire. Insomma, altro che morte cerebrale!

Quanto alla Turchia, probabilmente la pensiamo allo stesso modo, anche se per motivi diversi. Però non Le saprei dire se sia meglio tenersi Ankara con tutti i problemi che crea e che pone nella NATO o lasciarla andare verso una propria via, indipendente e islamico-ottomano. Ci rifletta. Non è più la Turchia di Kemal Ataturk, è quella del sultano Erdogan, con la quale, però, nonostante tutto abbiamo trovato un certo modus vivendi in Libia. E Le dirò che non mi dispiace affatto. Debbo però precisare che la stragrande maggioranza dei profughi accolti da Erdogan in Turchia e che con scaltrezza il Rais utilizza come "minaccia" contro l'Europa arrivano davvero da guerre e massacri: parliamo ad esempio di milioni di profughi siriani. Ed è ovvio che questi profughi aspirino a fuggire in Europa. Erdogan se li tiene e l'Europa paga miliardi di euro ed è contenta di farlo.

Ed eccoci alla spesa per la Difesa e le politiche di procurement. Ha ragione, l'Europa spende meno di USA e Cina e più della Russia e spende male, per via di infiniti sprechi e duplicazioni. Peraltro l'Europa non ha velleità imperiali da superpotenza, Cina e USA sì. Quanto alla Russia non può più spendere quello che spendeva e se confronta indicatori come PIL, popolazione, ecc. vedrà bene che l'Europa è ben superiore alla Russia. Solo che la Russia in percentuale spende molto di più della media europea e pur tra mille inefficienze, ha un'Armata Rossa, non 28 armate indipendenti. Ma il vero vantaggio di Mosca è una cultura strategica, una chiarezza di obiettivi ed una leadership davvero di prim'ordine. Ed eccoci alla questione caccia, che è molto più complessa di come potrebbe sembrare. Prenda gli USA, che si stanno avviando a sviluppare 2 diversi velivoli da combattimento di 6ª Generazione, uno per l'USAF e uno per la US Navy. Perchè lo fanno? Non sarebbe molto più sensato puntare ad un unico progetto e derivarne una variante navale, come Lei proponeva parlando del RAFALE? No, perché vogliono mantenere una base industriale con più giocatori che consenta di indire competizioni per ogni programma militare aeronautico combat. Competizione che permette di ottenere il meglio e a prezzi ragionevoli. Con un monopolio non avrebbero né l'uno né l'altro, e si rischierebbe di ripetere certi errori fatti con il programma F-35. Anche in Russia per decenni MiG ha combattuto con Sukhoi. Negli USA ci sono ancora Boeing, Lockheed Martin e Northrop Grumman. Per non parlare del vantaggio che deriva dal costringere l'avversario a confrontarsi con una pluralità di sistemi diversi e non con uno solo "standard". Stesso discorso per i motoristi, gli elicotteristi, la cantieristica navale e i carristi. Vede, sono motivi industriali, ma anche operativi/militari. Pensi che l'USAF, addirittura, con l'approccio "century" pensa di continuare a sviluppare nuovi aerei combat ogni 5-8 anni, per averli sempre al top tecnologico. Il che vuol dire lanciare

una gara ogni 5 anni e spendere per schierare aerei che durerebbero anche molto meno di quelli attuali. Una pacchia per l'industria. Poi naturalmente c'è il problema dell'autonomia strategica: chi fa da se è indipendente, chi compra da altri ne è dipendente. Si chieda quanto costano al contribuente giapponese le scelte puramente nazionali, senza export, in termini di sottomarini, carri armati, aerei da combattimento, elettronica, missili, ecc. Però in questo modo Tokyo ha indipendenza strategica, che in campo militare è molto preziosa. Ecco perché tutti i Paesi emergenti o in sviluppo cercano di crearsi un'industria della difesa capace di fornire tutto quanto necessario alle forze armate di casa. Per avere autonomia strategica serve autonomia tecnologica e base industriale indipendente. Se compra i prodotti altrui se lo può scordare. Per non parlare della possibilità di definire i requisiti operativi e le capacità dei sistemi che occorrono: se compra fuori dovrà accettare un prodotto che altri hanno pensato e fatto realizzare per le proprie esigenze operative. Che non necessariamente sono uguali alle sue. Per non parlare poi del fatto che quello che vendono a "terzi" non è esattamente uguale a quello che producono per il cliente domestico. C'è sempre qualcosa in meno e mai qualcosa in più. In ogni caso, ammettiamo di "sognare" paneuropeo, bisognerebbe allora accordarsi su chi fa cosa, in modo da specializzare anche le industrie. Che so, la Francia fa l'aereo da combattimento, la Germania il carro armato e il sottomarino convenzionale, l'Italia l'elicottero e le fregate. Ma vede, i paladini del "non sprechiamo, compriamo europeo" vogliono solo vendere quello che loro producono, non acquistare quello che producono gli altri, anche se eccellente. Provi a dire alla Francia che l'Italia acquisterà lo SCAF e in cambio tutti gli elicotteri militari Parigi li acquisterà dall'Italia. Provi a dire a Berlino che l'Italia acquisterà il LEOPARD 3 e Berlino però in cambio comprerà solo navi da guerra o addestratori italiani. Così facendo specializzerebbe l'industria della difesa e ogni Paese avrebbe una competenza, in modo tale che tutti siano dipendenti da tutti. Secondo Lei quanto è probabile che questo accada? Quindi attenzione alle considerazioni "europeiste" pelose, dietro alle quali ciascuno continua a farsi gli affari propri, a danno dei concorrenti, ovviamente. Già, perché poi in ballo c'è anche il mercato export, che ha valenza strategica, politica, militare, industriale e finanziaria. Chi compra i prodotti altrui sacrifica anche questo. E le industrie europee i ricavi li fanno all'estero, non nel piccolo mercato domestico/europeo, a differenza delle industrie USA. Infine, consideri che specializzarsi significa anche rinunciare a determinate capacità industriali, con tutto ciò che ne consegue in termini di occupazione e posti di lavoro. Non spero di averLa convinta, ma solo di averLe dato qualche spunto di riflessione in più. Mi permetta poi 3 precisazioni: quando l'Italia avviò il programma ARIETE la Francia aveva un suo carro, la Germania anche, l'UK anche, la Svezia pure. Dunque, eravamo in buona compagnia. Sulla portaerei; per imbarcare il RAFALE serve una grossa portaerei convenzionale, o nucleare, cosa un po' diversa dal CAVOUR. Una CHARLES DE GAULLE italiana sarebbe costata forse intorno ai 4 miliardi, quasi il doppio del CAVOUR. Ma la Marina ha un budget molto piccolo; non a caso per il rinnovamento della flotta per ben 2 volte in meno di 50 anni è dovuta ricorrere ad una "legge speciale". Ultima, e chiudo, una tiratina d'orecchi sulle pubblicità. Ad oggi RID è la rivista di settore meno pubblicitaria che esiste: 1-2 pagine su 100 pagine. Sono, pertanto, altri i "magazine" condizonabili dagli inserzionisti. E poi RID non ha mai vissuto di clientele politiche - si figuri, la redazione è pure nella tranquillissima e bellissima Chiavari... - ma solo di quel rigore e di quella credibilità che in tutti questi anni ci hanno reso un riferimento in Italia ed in Europa.

RECENSIONI

John Gourley - **P-8A POSEIDON**. The US Navy's Newest Maritime Patrol & Antisubmarine aircraft (Legends of Warfare). Schiffer Publishing (distribuito da Gazelle Book), 128 pagine, 23 x 23 cm, foto colori, schemi. Prezzo 19,99 dollari.

Per molti anni tra le Forze Armate NATO la lotta antisom è rimasta confinata ad una bassa priorità: lo scenario post-Guerra Fredda l'aveva ormai relegata nel dimenticatoio, ma la recente escalation nel teatro asiatico ed anche nel Mar Mediterraneo l'ha riportata prepotentemente in auge. Tra i primi attori di questo scenario vi sono i velivoli antisom, da sempre tra i mezzi più efficaci per contrastare i sottomarini. Questo volume agile, ma completo, analizza uno dei principali protagonisti del settore, il Boeing P-8A POSEIDON, sviluppato rielaborando la cellula del 737-800. L'autore, noto anche per le sue pubblicazioni su navi e warbirds, analizza i numerosi dettagli del pattugliatore che sostituirà il vecchio P-3 ORION in molte nazioni, e che è già diventato il principale protagonista del settore. Il volume è soprattutto una rassegna fotografica, ma offre comunque spunti interessanti anche al lettore più esigente, in quanto Gourley riesce sempre a cogliere i dettagli salienti degli armamenti e delle peculiarità di questo bireattore, il più diffuso liner al mondo ed ora assurto a nuova vita in campo militare. L'autore ripercorre la genesi del progetto ed offre un vero e proprio walk-around dettagliatissimo dell'aeroplano, con immagini spesso inedite con cui il lettore può apprezzarne ogni particolarità. Le foto sono tutte perfettamente stampate ed evidenziano il profondo stravolgimento della cellula del liner: di fatto ogni componente dell'aeroplano è stato radicalmente modificato e Boeing, coinvolgendo i numerosi sub-contractor, ha dovuto lavorare sodo per ottemperare ai severi requisiti delle specifiche militari NAVAIR. Completano il volume un capitolo dedicato agli armamenti ed ai sensori, alcune foto "in action" (con lo scatto di un minaccioso caccia cinese J-11 in formazione serrata) ed un utile glossario.

Marco De Montis

* * *

Carlo De Risio - **Affondate la GRAF SPEE** – L'Ammiraglio Maximilian von Spee e l'avventura in Atlantico della "corazzata tascabile" che portava il suo nome. IBN Editore, 2019, Roma. Formato 24x17 cm, 120 pagine con foto b/n. Prezzo 15,00 euro.

Agli inizi della Seconda Guerra Mondiale, la direttiva n.1 dell'alto comando tedesco recitava chiaramente: "La flotta tedesca avrà come obiettivo principale la distruzione della flotta mercantile britannica". Le "corazzate tascabili" erano perfettamente adatte a questa missione. La più famosa è certamente la GRAF SPEE, che gettò scompiglio tra i convogli inglesi dall'Atlantico all'Oceano Indiano. L'odissea di questa nave era ed è molto nota; già all'epoca richiamò l'attenzione del mondo intero. Meno noto è il fatto che la sua fine (per autoaffondamento a dicembre 1939) avvenne nelle stesse acque dell'Atlantico meridionale dove si era conclusa tragicamente la crociera di guerra dell'ammiraglio Maximilian von Spee, a dicembre 1914. Non è la sola singolare coincidenza di luoghi e date che i 2 avvenimenti presentano, a 25 anni di distanza l'uno dall'altro. In entrambi i casi furono le navi basate alle isole Falkland ad assicurare la vittoria agli Inglesi. Altro singolare ricorso: Winston Churchill ricopriva la carica di Primo Lord dell'Ammiragliato nel 1914 come nel 1939. Questo volume ha il merito di tracciare paralleli interessanti tra la famosissima epopea della corazzata tascabile GRAF SPEE e la molto meno conosciuta vicenda dell'Ammiraglio Maximilian von Spee, comandante della Divisione dell'Est asiatico durante la Prima Guerra Mondiale, di cui la corazzata portava il nome. Non manca un'accurata descrizione tecnica delle navi e una valutazione complessiva sui risultati della guerra corsara tedesca.

Leonardo Lanzara

FORZE TERRESTRI

Sedici VTLM 2 "Light" per l'Esercito

Iveco Defence Vehicles ha firmato un contratto con la Direzione Armamenti Terrestri (DAT) di Segredifesa per la fornitura di 16 veicoli blindati 4x4 VTLM 2 (LINCE 2) in configurazione "Light". Il valore del contratto non è stato ufficializzato ma la lettera di mandato resa pubblica lo scorso febbraio indicava un valore di previsione (esente IVA) di 15,3 milioni di euro (da stanziarsi negli esercizi finanziari 2020, 2021 e 2022). A quanto ci risulta il valore effettivo dovrebbe essere superiore ai 20 milioni di euro. Come noto il mezzo, seconda generazione (più prestante e protetta) del VTLM (Veicolo Tattico Leggero Multiruolo) LINCE in servizio nell'EI in oltre un migliaio di esemplari ed esportato in oltre 15 Paesi, è stato oggetto di diversi contratti sottoscritti dalla Difesa. Un primo accordo ha finanziato la realizzazione di un prototipo: esso è stato seguito da un secondo contratto per 2 prototipi nella versione NEC (più altri 3 mezzi) a cui si è aggiunto un terzo accordo per 31 VTLM 2 NEC "spin-off". Ricordiamo, inoltre, che nel 2019 (anno nel quale il VTLM 2 ha ricevuto il certificato di omologazione) è stato approvato un programma pluriennale (di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze) per la fornitura di 650 LINCE 2 in configurazione NEC. Partendo quindi dalla piattaforma VTLM LINCE 2 omologata, l'Esercito ha intenzione di omologare una configurazione più semplice, nota appunto come "Light", predisposta per il montaggio della ralla motorizzata protetta RMP-2 ed equipaggiata con le radio L3Harris AN/PRC-152A, AN/PRC-117G, AN/PRC-160, con tablet "ruggedized" XPLORE, con interfono Larimart UIS-379D e con disturbatore Leonardo GUARDIAN H3. Per tale ragione, quindi, ha ordinato a Iveco Defence Vehicles questo lotto di 16 mezzi predisposti per l'installazione di tali apparati.

Eugenio Po

Un VTLM 2 NEC a Monte Romano.

Uno strato sensoriale per le blindature di Plasan

L'israeliana Plasan è sicuramente uno dei nomi più noti nel settore delle blindature. L'ultimo prodotto, che avrebbe dovuto essere presentato al salone di Eurosatory 2020 (cancellato causa COVID-19), è quello denominato Multi-Functional Armor, MFA in breve. Questa volta non si tratta di un prodotto tendente a migliorare la blindatura passiva dei mezzi bensì di un sistema che mira ad incrementare la consapevolezza della situazione da parte degli occupanti del veicolo. Il reparto ricerca e sviluppo di Plasan ha sviluppato una "pelle" sensoriale che, aggiunta al pacchetto di blindatura, permette di percepire dove un proietto colpisce la superficie del mezzo e di valutarne gli effetti. Al momento dell'impatto nel vano dell'equipaggio si accende una luce per indicare che si è sotto attacco, ma la cosa più importante è che sullo schermo del comandante del veicolo compaiono svariate informazioni essenziali per migliorare la comprensione della situazione tattica.

Sul display (nella foto) viene evidenziato in particolare, il settore di provenienza del colpo, con una precisione attorno ai 15°, sufficiente per orientare la torre remotizzata (se asservita al sistema) nella direzione generica della minaccia, sfruttandone poi i sensori optronici per identificare con maggior precisione la sorgente di fuoco. Non solo, l'MFA è anche in grado di comunicare al comandante lo stato del pannello di blindatura colpito, e la sua efficacia residua. La precisione del sistema dipende dalla densità dei sensori inseriti nella "pelle" aggiuntiva, funzione a sua volta del livello di costo che il cliente si può permettere. Da quanto si è potuto sapere la versione attuale è quella basica, con l'indicazione del settore di provenienza: le altre funzioni sono in fase di sviluppo. I dati possono essere visualizzati su uno schermo a sé stante oppure aggiunti a quelli già visibili sul sistema di comando e controllo installato sul mezzo, dato che il formato è compatibile con la NATO Generic Vehicle Architecture. I dati prodotti dall'MFA possono essere utilizzati a bordo del singolo veicolo, ma se questo è in rete con gli altri mezzi del reparto possono essere ritrasmessi consentendo di generare un'immagine condivisa della minaccia, che a sua volta potrà essere fatta risalire ai livelli gerarchici superiori. In prospettiva si potrebbero ottenere considerevoli vantaggi anche sotto l'aspetto logistico; il sistema, difatti, come abbiamo detto, identifica il pannello danneggiato, e se questo dato fosse ritrasmesso alla base il personale tecnico sarebbe già in grado di recuperare dal magazzino l'elemento da sostituire riducendo così i tempi d'intervento. L'MFA dispone inoltre di un sistema di simulazione integrato che viene attivato da armi in bianco, consentendo all'equipaggio del mezzo di addestrarsi in maniera assolutamente realistica. L'MFA può essere integrato unicamente nei pacchetti balistici prodotti da Plasan, ai quali aggiunge un peso extra limitatissimo, 200 g per m², praticamente nulla, dato che per un generico veicolo blindato 8x8 ciò significa un incremento di massa inferiore ai 10 kg, mentre l'aumento di spessore è di fatto marginale. Secondo Plasan l'MFA è pronto per la produzione, anche se non viene precisato se già con tutte le funzioni disponibili.

Paolo Valpolini

Rohde & Schwarz ha lanciato il nuovo EM200

Rohde & Schwarz ha presentato un nuovo ricevitore con funzione radiogoniometro, caratterizzato da un formato compatto e da costi contenuti rispetto alla capacità garantita: si tratta del R&S EM200. Questo nuovo apparato rileva, analizza e demodula da 8 kHz a 8 GHz e supporta in opzione il rilevamento della direzione grazie all'uso delle antenne DF compatte Rohde & Schwarz da 20 MHz a 6 GHz. La forma compatta garantisce la massima facilità d'uso e di integrazione. Il ricevitore è dotato di un'interfaccia utente grafica facile da utilizzare e subito pronta all'impiego grazie alla sua intuitività. R&S EM200 nasce con la consapevolezza che l'ambiente dello spettro elettromagnetico è ormai divenuto estremamente affollato e complesso e che ogni applicazione del sistema oggi comporta requisiti molto esigenti: per questo motivo offre una vasta suite di strumenti che consentono ad ogni utente di ottenere il miglior risultato per le proprie esigenze, con grandi doti di affidabilità e qualità delle rilevazioni. R&S EM200 è una sorgente I/Q ideale per la raccolta continua di dati a banda larga, ed è progettato per il monitoraggio in remoto offrendo funzionalità quali l'accensione e lo spegnimento remoti, che lo rendono un ideale ricevitore "handoff". È perfetto per l'uso nei sistemi di intercettazione del segnale e per l'impiego in combinazione con il software di analisi del segnale Rohde & Schwarz, con i registratori e con la maggior parte dei ricevitori e dei radiogoniometri. Il sistema è stato progettato fin dall'inizio per coniugare convenienza e dimensioni minime, peso ridotto e notevole potenza (SWaP), e può essere utilizzato autonomamente come singola stazione oppure integrato in varie architetture di piattaforma, siano esse presidiate o controllate a distanza. L'ottimo rapporto fra costo e prestazioni lo rende uno strumento adatto alla maggior parte delle applicazioni che richiedono il monitoraggio dello spettro, nonché per la raccolta d'intelligence da comunicazioni avversarie (Communication Intelligence, COMINT) e per l'uso in sistemi Communications Electronic Support Measures (CESM).

L'India acquisisce navi e armi leggere

L'azienda di stato indiana Hindustan Shipgard Limited (HSL) e la TAIS (consorzio costituito da 5 cantieri turchi) hanno firmato con il Governo indiano un contratto, del valore di 2,1 miliardi di dollari, per la costruzione di 5 unità di supporto da 45.000 t per la Marina Indiana. Nello stesso periodo è stato firmato un contratto, del valore di 117,8 milioni di dollari, con la IWI israeliana per l'acquisto di 16.749 mitragliatrici (LMG) NEGEV NG-7 (nella foto) in calibro 7,62 mm per l'Esercito Indiano. L'arma israeliana ha avuto la meglio su altri 2 concorrenti: la MG-M2 proposta dalla Arsenal bulgara e la MOTIV K-12 proposta dalla S&T Daewoo Sudcoreana. La NEGEV NG-7 è destinata a sostituire l'LMG indiana progettata dalla Defence Research and Developed Organisation, entrata in servizio nelle Forze Armate Indiane a partire dagli anni '90, rivelatasi poco efficiente. Pesante 7,95 kg senza caricatore ed accessori, funzionante a presa di gas e con modalità di fuoco selettiva, la NEGEV NG-7 può sparare ad una cadenza di tiro di 600-750 colpi al minuto fino ad una distanza di 1.200 m.

Naviris guiderà lo studio di fattibilità per l'AMV dei caccia tipo ORIZZONTE

Naviris, joint venture 50/50 di Fincantieri e Naval Group, ha firmato un contratto con OCCAR (Organisation Conjointe de Coopération en matière d'Armement, l'organizzazione europea per la cooperazione in materia di armamenti) relativo allo studio di fattibilità per l'Ammodernamento di Mezza Vita (Mid-Life Upgrade - MLU) dei 4 cacciatorpediniere tipo HORIZON /ORIZZONTE (classi DORIA e FORBIN).
Naviris opererà in stretta collaborazione con i suoi partner industriali Fincantieri, Naval Group, Leonardo, Thales, Eurosam, MBDA e Sigen. Dopo quello sottoscritto lo scorso giugno (vedi RID 07/20 pag. 10), questo è il secondo contratto firmato da Naviris da gennaio, quando la joint venture è diventata pienamente operativa. Lo studio di fattibilità, che verrà sviluppato nei prossimi 12 mesi, rappresenterà la prima fase del progetto e si concentrerà principalmente sulle capacità anti aeree (Anti Air Warfare) delle 4 unità.
Il programma verrà gestito da Naviris con il supporto di Fincantieri e Naval Group e dei principali fornitori di sistemi di combattimento (Eurosam, Thales, Leonardo, MBDA e Sigen), con lo scopo di identificare e analizzare le modifiche da effettuare ai cacciatorpediniere francesi e italiani al fine di aumentarne le prestazioni (in modo che restino efficaci fino alla termine della loro vita). L'obiettivo di questo progetto è quello di proporre alle 2 Marine configurazioni in grado di garantire una risposta adeguata agli scenari di minaccia previsti.
Lo studio coinvolgerà ingegneri e tecnici di Naviris, Naval Group e Fincantieri, in stretta collaborazione con i gruppi di lavoro costituiti dai fornitori del sistema di combattimento, tutti con sede in Italia e in Francia. I cacciatorpediniere tipo HORIZON/ORIZZONTE (dislocamento 7.300 t, lunghezza 153 m, larghezza 20,3 m) sono stati costruiti tra il 2000 e il 2010 nell'ambito di un programma congiunto tra Fincantieri e Naval Group per fornire alla Marina Militare italiana e a quella francese 4 unità (2 ciascuna) specializzate nella difesa anti-aerea ed anti-missile. L'elemento cruciale di queste navi è costituito dal sistema PAAMS (Principal Anti Air Missile System) incentrato sui missili superficie-aria ASTER 15 ed ASTER 30, sui lanciatori verticali SYLVER A50 e sui radar EMPAR (multifunzionale operante in banda C) e S-1850M (long range operante in banda L).
Il coordinamento da parte di Naviris di 7 partner industriali consentirà di razionalizzare la gestione delle navi sotto il profilo della prestazione e della manutenzione. Infatti la peculiarità di questo studio risiede nel fatto che coinvolgerà massimi esperti delle varie società e dovrà essere effettuato in un periodo di tempo piuttosto breve. Naviris, nel suo ruolo di leader, sarà in grado di garantire il coordinamento sinergico e mirato di tutte le competenze delle varie società al fine di raggiungere il risultato finale nei tempi previsti e attraverso un lavoro di squadra molto efficiente.

Il caccia DUILIO classe DORIA.

Intermarine consegna il secondo cacciamine all'Algeria

Intermarine, controllata del Gruppo industriale Immsi S.p.A., ha consegnato un cacciamine alla Marina algerina. La nave consegnata costituisce il secondo esemplare della classe EL-KASSEH (ed è stata probabilmente battezzato EL-KASSEH 2) e fa parte di una commessa più ampia. Il disegno di questa classe di cacciamine è ampiamente basato su quello delle unità finlandesi classe KATAMPAA. Per tale ragione si dovrebbe trattare di unità lunghe 52,5 m, larghe 10 m e con un dislocamento di circa 700 t. Per la propulsione esse fanno ricorso a 2 motori diesel che consentono loro di raggiungere velocità massime comprese tra i 13 e i 16 nodi. La struttura delle navi - compreso lo scafo - viene realizzata con una speciale fibra di vetro specificamente sviluppata per questo tipo di applicazione.
Per la realizzazione Intermarine utilizza una tecnica costruttiva specifica, nota come Unstiffened Monocoque Single Skin. Le sovrastrutture sono invece realizzate in configurazione sandwich, ossia con 2 strati in fibra di vetro e fibra di carbonio che racchiudono un'anima in legno di balsa, e vengono costruite con la tecnica dell'infusione sottovuoto. Per quanto concerne l'armamento anche questa seconda unità, come la prima, è dotata di 2 torri a controllo remoto Leonardo MARLIN 30 armate con mitragliera da 30 mm.
A conferma della propria leadership internazionale, Intermarine ha già realizzato 43 unità di cacciamine, in 9 diverse configurazioni, per le Marine Militari di 8 Paesi, fra i quali gli Stati Uniti, l'Australia, l'Italia e la Finlandia.

Un'immagine del cacciamine EL-KASSEH 1 (non sono state diffuse foto del secondo esemplare).

Celebrata a Roma la festa della Guardia di Finanza

Il 21 giugno con una cerimonia militare, svoltasi in tono ridotto, in ragione delle normative di sicurezza legate all'epidemia del COVID-19, è stato celebrato a Roma, presso il Salone d'onore della Caserma "Sante Laria", il 246º anniversario della fondazione della Guardia di Finanza. Nel corso dell'evento, il Ministro dell'Economia e delle Finanze, Roberto Gualtieri, ha decorato la Bandiera di Guerra del Corpo con la Medaglia d'oro al Merito Civile, recentemente concessa dal Capo dello Stato, in occasione dei 100 anni dalla fondazione della Scuola Alpina delle Fiamme Gialle.

Venendo ai dati relativi alle attività condotte nel corso del 2019, la Guardia di Finanza ha eseguito 1.084.537 interventi operativi e 51.138 attività di indagine nell'ambito della propria missione istituzionale. Evasione fiscale internazionale, frodi carosello, indebite compensazioni, illeciti doganali e traffici di prodotti petroliferi sono stati i reati più gravi su cui si è concentrata l'attenzione del Corpo. La Guardia di Finanza ha scoperto 6.841 reati fiscali e denunciato 14.540 persone (389 sono state, invece, quelle tratte in arresto). I casi rilevati di evasione fiscale sono stati invece 1.627, e hanno visto l'individuazione di 9.020 evasori totali.

A seguito dell'emergenza epidemiologica da COVID-19 il Corpo ha rivolto la propria azione contro gli illeciti economico-finanziari che, nel particolare momento vissuto dal Paese, destano maggiore preoccupazione. I controlli svolti dalle Fiamme Gialle a partire dallo scorso mese di marzo, allo scopo di assicurare il rispetto delle misure di contenimento, sono stati circa 1 milione, con 5.800 persone denunciate a vario titolo, delle quali 139 arrestate.

Nel contenimento del contagio sono stati impiegati circa 4.500 militari.

Quale organo di polizia economico-finanziaria in mare, i Reparti Aeronavali del Corpo forniscono un importante contributo al raggiungimento degli obiettivi, che vengono assegnati ogni anno alla Guardia di Finanza dal Ministro dell'Economia e delle Finanze. Inoltre il ruolo di polizia in mare, affidato alla componente Aeronavale della Guardia, è stato poi rafforzato dal Decreto Legislativo n. 177 del 2016, e meglio delineato dal Decreto del Ministro dell'Interno del 15 agosto 2017, concernente la Direttività sui comparti di specialità delle Forze di Polizia. Quest'ultimo provvedimento ha precisato che solamente la Guardia di Finanza è deputata ad operare negli spazi marini, in ragione delle prerogative d'intervento, della disponibilità di una flotta navale e di una struttura organizzativa, atte a garantire il pieno esercizio delle relative funzioni. Pertanto il Corpo opera nella sorveglianza delle frontiere marittime, anche ai fini del contrasto all'immigrazione clandestina, compreso l'esercizio delle attività che sono connesse allo sviluppo di operazioni di cooperazione sotto l'egida dell'Agenzia della Guardia di Frontiera e Costiera Europea - Frontex, come nel caso delle Operazioni POSEIDON, nell'area operativa del Mar Egeo Orientale, e INDALO, nelle aree del Mar di Alboran, dello Stretto di Gibilterra e dell'Oceano Atlantico, prossime alle acque di Cadice.

Inoltre le Fiamme Gialle si occupano anche del contrasto ai traffici illeciti, perpetrati via mare, quali il contrabbando di tabacchi lavorati esteri (t.l.e.) ed i traffici di sostanze stupefacenti e di esseri umani da parte di organizzazioni criminali, in sinergia con le componenti territoriali e specialistiche. Nel corso del 2019 il dispositivo aeronavale ha consentito il sequestro di oltre 16 t di droga e l'arresto di 15 narcotrafficanti.

Nel comparto della lotta al contrabbando di tabacchi, in 4 distinte operazioni, la componente aeronavale ha proceduto all'arresto di 33 contrabbandieri di differenti nazionalità ed al sequestro di oltre 20 t di t.l.e. Infine, nel settore dell'immigrazione irregolare, nel corso del 2019, il Corpo ha provveduto all'arresto di 48 persone ed al sequestro di 145 mezzi a fronte di 4.971 migranti intercettati.

Il dispositivo Aeronavale del Corpo svolge inoltre controlli di polizia ittica, contrastando le attività illegali e concorre ai servizi di polizia marittima per garantire l'ordinato svolgimento delle attività in ambito portuale e nel mare territoriale nei settori della sicurezza della navigazione, della ricerca e salvataggio marittimo. Inoltre sorveglia le acque marittime confinanti con le aree protette, per prevenire e sanzionare comportamenti illeciti. Durante la crisi sanitaria connessa al COVID-19 il Servizio Aereo ha fornito supporto al Dipartimento della Protezione Civile, eseguendo 34 missioni di volo, con il trasporto di 500 medici ed infermieri e di 29 t di materiale sanitario.

Attraverso l'International Coordination Center, istituito presso il Comando Operativo Aeronavale di Pratica di Mare, si è proceduto al coordinamento delle Operazioni TRITON dal novembre 2014 e THEMIS dal febbraio 2018 per il pattugliamento del Mediterraneo Centrale ed il contrasto dei traffici migratori illeciti provenienti dal Nordafrica.

Il Servizio Aereo delle Fiamme Gialle è interessato ad un piano di ammodernamento che vedrà la linea di volo composta nei prossimi anni da 4 aerei ATR-72, 22 elicotteri AW-169 e 12 elicotteri AW-139. Attualmente sono in linea 2 aerei ATR-72, 4 ATR 42, 2 P-180 AVANTI II e 3 P-166 DP1. La linea di volo degli elicotteri è composta da 4 AW-169, 14 AW-139, 13 AB-412HP, 17 A-109 NEXUS e 12 NH-500. Inoltre sono presenti 8 Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto (APR) COLIBRI'.

La consistenza della flotta del Servizio Navale vede in linea complessivamente 380 unità, appartenenti a diverse classi. Le navi scuola sono la GIORGIO CINI, costruita dal Cantiere Lucchese di Venezia, ed il MAZZEI e il VACCARO, realizzate da Intermarine. I pattugliatori vedono in linea il DENARO, costruito da Fincantieri, i P-01 MONTE SPERONE e P-02 MONTE CIMONE del Cantiere Vittoria di Adria (RO) e 7 pattugliatori BIGLIANI V e VII serie. Tra i guardacoste sono in linea, 19 BIGLIANI e 23 BURATTI, 7 CORRUBIA e 1 ARTEMA. Le vedette velocissime sono rappresentate da 5 V-7000, 6 V-6000 e 15 V-5000. Le vedette costiere sono costituite da 79 V-6000, 1 V-1300, 2 V-1200 e 17 V-800. I mezzi navali più piccoli sono incentrati su 69 vedette, 60 unità minori, 31 unità logistiche. Infine vi sono 30 imbarcazioni a vela. I programmi di sviluppo della componente navale prevedono l'acquisizione di un pattugliatore, Costal Patrol Vessel, di lunghezza superiore ai 40 m, che si affiancherà ai pattugliatori veloci, e di una vedetta, a propulsione ibrida, destinata ad operare nel bacino di Venezia. Infine, il Cantiere Navale Vittoria si è aggiudicato la commessa di un pattugliatore, lunghezza 60 m, propulso da motori termici per le andature normali e da motori elettrici per le basse velocità.

Virgilio Giusti

Una delle nuove vedette velocissime V-7000.

Svezia, primi stanziamenti per il TEMPEST, e la cooperazione diventa a 3

Anche se la parola TEMPEST non compare, la Svezia ha firmato un nuovo accordo con il Regno Unito, che rinforza il MoU firmato un anno fa, per un sistema di combattimento aereo del futuro stanziando nella partnership i primi 63 milioni di dollari. A ciò bisogna aggiungere l'apertura nel Paese di un centro di eccellenza dedicato curato dalla Saab e responsabile del coordinamento delle attività industriali con i membri del team TEMPEST, ovvero, BAE Systems, Leonardo UK, MBDA UK e Rolls-Royce, insieme con l'MoD britannico. La Svezia accelera così sul fronte della cooperazione con il Regno Unito in tema di sistemi di combattimento aereo del futuro ed inizia a posizionarsi in vista del probabile ingresso ufficiale nel programma TEMPEST. Quasi contestualmente, le industrie di Italia, Regno Unito e Svezia hanno dato il via ad una collaborazione trilaterale nell'ambito del programma. Il tutto verrà poi "certificato" e consolidato da un accordo governativo. E' un passo che trasforma 2 cooperazioni finora bilaterali – Italia-UK e UK-Svezia – in una collaborazione organica trilaterale.

In campo britannico le industrie coinvolte sono BAE Systems, Rolls-Royce, Leonardo UK e MBDA UK; in campo italiano, Leonardo, MBDA Italia, Elettronica e Avio Aero; in campo svedese, Saab e GKN Aerospace Sweden. Le aziende in questione inizieranno pertanto a lavorare in maniera congiunta alle tecnologie che daranno corpo al futuro sistema di combattimento aereo TEMPEST: sistemi di propulsione innovativi, intelligenza artificiale e cooperativa, droni e sistemi autonomi, sensoristica avanzata, armi di nuova generazione e così via. A questo punto, l'auspicio è che pure l'Italia, che lo scorso settembre aveva già firmato una serie di accordi governativi e industriali con il Regno Unito nell'ambito delle tecnologie aeree del futuro, stanzi nel più breve tempo possibile i primi fondi per rendere il suo impegno ancor più credibile. L'Italia per il momento è dunque più indietro rispetto ai partner europei, basti pensare che non vi è stata, per esempio, alcuna decisione neanche sulla grande questione del nuovo radar AESA dell'Eurofighter TYPHOON, dopo che, invece, Spagna e Germania hanno concesso all'industria i contratti, molto pesanti, per il CAPTOR-E Mk-1. Il rischio, se passa altro tempo, è che l'elettronica della difesa nazionale si indebolisca rispetto a quella tedesca, finora inferiore, e che ne risenta pure il posizionamento rispetto ai programmi per i sistemi di combattimento aereo del futuro.

Pietro Batacchi

Entra nel vivo il progetto GRAY WOLF

E' stata recentemente svolta una prima campagna di test dei nuovi missili cruise per l'impiego network-centrico a sciame GRAY WOLF. I test sono stati effettuati presso la base aerea di Edwards. Il GRAY WOLF è un programma di ricerca e sviluppo condotto nell'ambito dell'Air Force Research Laboratory e che, al momento, vede Northrop Grumman e Lockheed Martin assegnatarie di un contratto ciascuna per lo sviluppo e la realizzazione delle prime armi prototipali. L'obiettivo dell'USAF è infatti utilizzare il programma GRAY WOLF per studiare il concetto dell'impiego a sciame di un missile cruise low cost, dotato di payload differenti, autonomia e capacità di scambio di dati ed informazioni con gli altri componenti dello sciame. In pratica, il GRAY WOLF è la variante americana dei remote carrier in corso di studio in Europa da parte di MBDA. Il concetto di remote carrier si sta affermando in relazione al consolidamento delle cosiddette bolle A2/AD e riguarda, appunto, l'impiego di missili/droni a basso costo per stimolare, sedurre e neutralizzare le difese stratificate di avversari "peer" o "near peer". Giusto per capirsi, alcuni ordigni possono essere dotati di sensori di ricerca e riconoscimento, altri di sistemi di guerra elettronica per la scoperta o il disturbo delle emissioni nemiche e altri ancora di testate belliche, mentre alcuni agirebbero semplicemente come emulatori di tracce più pregiate e paganti. Lo sciame dovrebbe inoltre avere, come già osservato, capacità di navigazione e targeting autonoma, o quasi autonoma, e capacità networkcentrica di interscambio delle informazioni. Per esempio, i remote carrier dotati solo di testata bellica si limiterebbero a circuitare nell'area operativa ed a ricevere i dati sul bersaglio dai remote carrier dotati di sensori, mentre le "esche" e i seduttori confonderebbero i radar avversari. Insomma, il concetto è agli albori ma le applicazioni e i vantaggi nei contesti A2/AD sarebbero molti. Tornando ai test in questione, questi finora hanno interessato lo studio della compatibilità elettromagnetica e meccanica del carico nell'inviluppo della piattaforma lanciatrice, un F-16 appositamente strumentato (nella foto il GRAY WOLF agganciato sotto uno dei piloni), ed il piccolo turboreattore TDI-J85 da 200 lb di spinta. Per inciso il propulsore è realizzato dalla ditta Technical Directions acquistata lo scorso mese di aprile dalla Kratos che, ricordiamolo, realizza il wingman XQ-58 VALKYRIE. A breve, presso il poligono di Point Mugu, dovrebbe essere invece condotto il primo test live dell'arma.

AL

Abbonati a RID
e scegli fra 3 opzioni di consegna!

(Valido solo per l'Italia)

ABBONAMENTO STANDARD

Spedizione in abbonamento postale

1 ANNO, 12 NUMERI
€ 55,00
(con raccoglitore + € 14,00)

ABBONAMENTO PLUS *

Consegna in **6 giorni lavorativi**
Con tracciatura della spedizione e avviso
di avvenuta consegna in cassetta

1 ANNO, 12 NUMERI
€ 95,00
(con raccoglitore + € 14,00)

ABBONAMENTO VIP **

Consegna in **24-48 ore (1-2 giorni lavorativi)**
Con avviso di presa in carico della spedizione, tracciatura
e avviso del momento previsto per la consegna

1 ANNO, 12 NUMERI
€ 130,00
(con raccoglitore + € 14,00)

COMPILA IL COUPON CHE TROVI NELL'ULTIMA PAGINA!

- Per gli abbonamenti **VIP** e **PLUS** si richiede numero di cellulare e indirizzo email
- Per qualsiasi informazione o dettaglio: **ordini@rid.it** oppure 0185.308606 / 309171

---

* Calabria, Basilicata, Sicilia e Sardegna consegna in 7 giorni lavorativi.
Il servizio non è disponibile per piccole isole e zone disagiate.
Elenco presso **ordini@rid.it** oppure 0185.308606 / 309171

** In zone con viabilità particolarmente difficoltosa, la consegna potrà subire ritardi minimi, solitamente nell'ordine delle 24 ore (1 giorno lavorativo).
Il servizio non è disponibile per isole minori e laguna veneta.

Boeing ha ricevuto il contratto per i primi 8 F-15EX

Boeing ha ricevuto un contratto del valore di 1,2 miliardi di dollari per la fornitura dei primi 8 F-15EX all'USAF. Il contratto copre anche spese di progettazione, test, supporto, ecc. L'USAF ha pianificato per i prossimi 5 anni l'acquisto di un totale di 76 F-15EX che andranno a rimpiazzare gli F-15 C/D attualmente in servizio. Il requisito dell'USAF prevede un numero totale di esemplari compresi tra 144 e 200. Gli 8 velivoli in questione sono coperti dagli stanziamenti compresi nel budget per l'anno fiscale 2020. Il budget per l'anno fiscale 2021 prevede invece l'acquisizione di 12 esemplari. Sei di questi 8 esemplari verranno completamente strumentati ed impiegati per l'attività di test e valutazione, condotta sulla base di Eglin, e poi convertiti in aerei operativi assieme agli altri 2. La consegna dei primi 2 esemplari all'USAF è prevista nei primi mesi del prossimo anno. L'F-15EX è basato sull'F-15 QA per l'Aeronautica del Qatar ed è caratterizzato da un'architettura di missione aperta, che, unitamente ad un software "agile", consentirà la più rapida e meno costosa inserzione di nuove capacità, ed un nuovo processore - denominato Advanced Display Core Processor II - capace di condurre fino ad 87 milioni di calcoli secondo. Il velivolo è costruito facendo un ampio ricorso all'ingegnerizzazione digitale ed al modeling 3D, cosa che permette di conseguire una maggiore precisione nella produzione delle componenti, nel loro assemblaggio, come in un Lego, e di velocizzare la produzione. Con questa tecnica sono costruite, in particolare, la sezione posteriore del muso, la sezione anteriore della fusoliera e l'ala. Per quanto riguarda quest'ultima, ricordiamo che si tratta dell'ala riprogettata, rispetto all'ala degli STRIKE EAGLE legacy, già testata e introdotta a partire dagli F-15 SA sauditi. L'avionica si basa su 3 elementi principali: il radar AESA Raytheon APG-82, adottato pure (ovviamente in una variante con capacità ridotte) sugli F-15 QA, la suite EW BAE Systems North America EPAWS (Eagle Passive Active Warning Survivability System), già in fase di test e valutazione da parte dell'USAF, ed il nuovo casco integrato digitale Joint Helmet Mounting Cuing System (JHMCS). A ciò bisogna aggiungere un Large Area Display (LAD) da 11x19 pollici e l'HUD a basso profilo. Il velivolo è certificato per 12 hardpoint, compreso uno collocato centralmente sotto la fusoliera per il trasporto di ordigni del peso di 3,1 t e della lunghezza di 6,7 m. Tale stazione in particolare dovrebbe consentire l'impiego di ordigni ipersonici come, per esempio, l'AGM-183A attualmente in sviluppo e sottoposto a test sui bombardieri B-52H. Infine, ricordiamo che l'F-15EX è biposto, ma può essere completamente gestito ed operato dal pilota nel cockpit frontale. Tuttavia, come confermato da rappresentanti di Boeing, la seduta posteriore - dotata anch'essa del LAD - potrebbe essere riconfigurata in futuro con moduli di AI, tipo lo SKYBORG attualmente in sviluppo, per consentire ad un secondo operatore al suo interno di gestire/coordinare droni, loyal wingmen e/o missili.

Per quanto riguarda gli aspetti commerciali, Boeing è in trattativa con Israele per la fornitura di 25 F-15EX e l'aggiornamento degli attuali 25 F-15I RAAM alla configurazione EX.

Pietro Batacchi

In produzione il caccia cinese J-20B

La Cina avrebbe avviato già da qualche mese la produzione di una nuova variante del caccia pesante stealth J-20, denominata J-20B. Il primo esemplare potrebbe essere già pronto entro la fine di quest'anno.

La modifica piu' importante, rispetto al J-20A attualmente in servizio, riguarda l'introduzione del nuovo propulsore WS-10B-3, dotato di maggiore potenza e di sistema TVC di controllo vettorante della spinta, che conferirà al velivolo una maggiore manovrabilità agli alti angoli d'attacco e un altrettanto superiore autorità di puntamento. Il WS-10B-3 è già stato dimostrato e testato sul caccia medio J-10B e dovrebbe rimpiazzare il WS-10C che attualmente equipaggia i J-20A operativi. Ricordiamo che i dimostratori, i prototipi ed i primi esemplari di preserie del J-20 erano dotati del motore russo AL-31FN. Il WS-10B-3 è tuttavia da considerarsi un gap filler in attesa dell'ancor piu' potente WS-15, che nelle intenzioni cinesi sarà il motore standard del caccia pesante J-20, ma che ancora non ha raggiunto la sua completa maturazione.

Il J-20B dovrebbe inoltre essere dotato anche di modifiche all'avionica ed alla configurazione aerodinamica. Per quanto riguarda questo secondo aspetto, si parla addirittura di una rimozione dei piani canard - la cui rinuncia sarebbe, appunto, compensata dall'adozione del TVC - che finora hanno condizionato di molto la bassa osservabilità del velivolo, ma anche di interventi sulle qualità aerodinamiche che, sempre finora, a ben vedere non sono certo ottimali in termini di ricercatezza nei raccordi e nell'allineamento delle superfici ai fini del contenimento della superficie radar riflettente. In ogni caso, ogni giudizio dovrà essere sospeso fino all'effettiva comparsa di questa nuova variante di J-20.

FL

Un aereo arsenale per l'USAF

L'USAF ha emesso una RFI (Request For Information) per esplorare delle possibili opzioni riguardanti un areo "arsenale" per il lancio in massa di missili a lungo raggio e droni di vario tipo. La RFI servirà per analizzare le prospettive di mercato e arrivare ad una prototipizzazione. Al momento, l'USAF è indecisa se optare per un aereo nuovo o modificare un velivolo esistente. Nel gennaio 2020, l'Air Force Research Laboratory e l'Air Force Special Operations Command avevano già testato con successo il rilascio di simulacri di missili cruise dalla rampa posteriore di un MC-130J COMMANDO II. L'obiettivo dell'USAF è ottenere un velivolo per operare dal bordo di spazi aerei contestati con il quale lanciare grandi quantitativi di missili e droni per saturare le difese avversarie. L'idea dell'aereo "arsenale" è una delle tante che l'USAF sta valutando approfonditamente alla luce dei nuovi scenari e del consolidarsi delle bolle A2/AD.

a cura di Marco Di Liddo

Mozambico, l'insorgenza jihadista ha raggiunto il punto critico

Il 27 giugno, le milizie jihadiste di Ansar al-Sunna (AS) hanno occupato per 3 giorni Mocimboa do Praia, la seconda città più importante (30.000 abitanti) della provincia settentrionale mozambicana di Cabo Delgado. Soltanto l'intervento congiunto della compagnia militare privata sudafricana Dick Advisory Group (DAG) e delle Forze Speciali sudafricane ha costretto i miliziani jihadisti alla ritirata ed ha permesso il ripristino del controllo governativo.

Si tratta della terza volta che Mocimboa do Praia viene assalita ed occupata dalle brigate di AS, la seconda nel corso del 2020. Inoltre, negli ultimi 6 mesi, il movimento terroristico ha assalito e conquistato, seppur per pochi giorni, anche le città di Quissanga e Macomia, sempre nella provincia di Cabo Delgado. A distanza di circa una settimana dall'assedio di Mocimboa, il 6 luglio, un commando di Ansar al-Sunna ha attaccato un convoglio di operai e tecnici della Fenix Constructions Service, società francese sub-appaltatrice di Total ed operante nello sviluppo delle infrastrutture oil&gas a Cabo Delgado, uccidendo 8 di essi. Si tratta del secondo attacco contro impiegati delle aziende straniere presenti nel nord del Mozambico dopo il raid del febbraio 2019 contro un convoglio della Anadarko Petroleum, sempre nel nord del Paese. Questi attacchi testimoniano come l'insorgenza jihadista del nord del Mozambico sia definitivamente maturata ed abbia conseguito una notevole complessità paragonabile a quella dei teatri di instabilità in Nigeria, Corno d'Africa e Sahel. Infatti, Ansar al-Sunna è nata nel 2015 come setta caritatevole di ispirazione salafita ed è stata fondata da Imam mozambicani e stranieri (prevalentemente tanzaniani) allievi del chierico keniota Ahmed Rogo, un tempo ideologo e punto di riferimento di al-Qaeda nella città di Mombasa. L'organizzazione si è dimostrata subito abile nell'intercettare il malcontento sociale, soprattutto della popolazione giovanile, sfruttando l'elevato tasso di disoccupazione (30%), la diffusa povertà e l'autoreferenzialità della classe dirigente, spesso espressione delle élite di Maputo. In questo senso, occorre sottolineare come la popolazione di Cabo Delgado nutra un forte risentimento verso le istituzioni centrali e il partito di potere del Fronte di Liberazione del Mozambico (FRELIMO), accusati di non aver investito nello sviluppo regionale e di aver dimenticato il ruolo che le milizie autoctone hanno svolto sia nella guerra di liberazione dal dominio coloniale portoghese, sia nella guerra civile contro la Resistenza Nazionale Mozambicana (RENAMO). In questo contesto, alcuni fattori politici ed economici hanno contribuito a radicalizzare la retorica e l'agenda politica di Ansar al-Sunna e ad aumentare il senso di alienazione della popolazione locale. Ad esempio, lo sviluppo dell'industria gasiera a Cabo Delgado non ha avuto impatti significativi sugli autoctoni. Infatti, il Governo si è limitato alla costruzione di infrastrutture in prossimità delle aree di estrazione e commercializzazione del gas, non ha utilizzato neppure una piccola parte dei proventi per migliorare la rete educativa e sanitaria della regione e, soprattutto, non ha impiegato manodopera locale nei cantieri o nell'indotto. In questa cornice, AS ha catalizzato e radicalizzato la protesta contro il sistema di potere, inglobando il tradizionale banditismo rurale e scendendo a patti con i network criminali locali dediti al traffico di avorio, eroina e sigarette. Infatti, dagli elementi frammentari emersi sinora, pare che il traffico di eroina sia la principale fonte di finanziamento dei giovani jihadisti mozambicani. Il salto di qualità definitivo dell'insorgenza jihadista si è avuto a partire dal 2016, grazie all'arrivo di decine foreign fighters somali, tanzaniani, congolesi e ruandesi afferenti sia ad al-Shabaab che allo Stato Islamico nell'Africa Centrale (SIAC). Infatti, questi miliziani ed imam già radicalizzati ed esperti hanno incrementato le capacità logistiche ed addestrative di quelli che, sino ad allora, erano poco più che briganti. Sebbene AS non sia affiliata né ad al-Qaeda né allo Stato Islamico, la presenza di elementi delle 2 organizzazioni ha consentito il trasferimento di know how paramilitare e politico-ideologico di livello superiore. In questo senso, basta osservare la complessità degli attacchi del 2020 ai centri urbani, contraddistinti da disciplina e pianificazione. Inoltre, a sottolineare l'influenza di al-Shabaab e dello Stato Islamico su Ansar al-Sunna è stato l'aumento delle attività sociali svolto dall'organizzazione mozambicana che, nei territori controllati, ha amministrato giustizia e welfare, ottenendo il plauso della popolazione. Tale maturazione è testimoniata anche dalle dichiarazioni dei leader del movimento mozambicano che, per la prima volta dalla fondazione, hanno affermato di voler creare un Califfato nel nord del Paese. A questo punto, ad Ansar al-Sunna manca soltanto un grande attentato contro obiettivi dalla grande eco mediatica internazionale per consacrare la propria ascesa nel panorama jihadista globale. In questo senso, i potenziali obiettivi sarebbero le infrastrutture energetiche ed il personale straniero impiegato a Cabo Delgado. Occorre ricordare come gli impianti gasieri operati da società europee si trovano ad appena 60 km da Mocimboa do Praia, nel pieno raggio operativo di Ansar al-Sunna. Particolarmente consistenti sono gli interessi italiani, rappresentati innanzitutto dalla presenza di ENI. Per quanto riguarda le attività di esplorazione ed estrazione del gas naturale, il "cane a 6 zampe" è presente in Mozambico dal 2006 con 5 licenze nei bacini offshore di Rovuma, Angoche e dello Zambesi, dove si trovano i giacimenti di Mamba, Coral e Agulha e le cui risorse ammontano a 2.400 miliardi di m³. Parallelamente, per quanto riguarda la liquefazione e la commercializzazione, ENI ha avviato la costruzione di 2 impianti, Rovuma LNG e Coral LNG, che dovrebbero andare a pieno regime tra il 2022 e il 2024 e che dovrebbero garantire una produzione di circa 19 miliardi di tonnellate di gas naturale liquefatto all'anno. Oltre ad ENI, un ruolo di rilievo è svolto da Saipem, impegnata nella costruzione di 2 treni di liquefazione (contratto da 6 miliardi di dollari) per lo sfruttamento dei giacimenti gestiti da Total. La proiezione economica italiana in Mozambico assume un valore strategico di primo livello internazionale, soprattutto se si considera il fatto che Maputo dispone di risorse pari a 100.000 miliardi di m³ di gas (14º posto al mondo) e che ambisce a diventare entro il 2025 il secondo esportatore mondiale dopo il Qatar. Di fronte alla crescita dell'estremismo violento in Mozambico e considerando le scarse capacità delle Forze Armate locali ed i tentennamenti politici dei Paesi della regione, restii ad un impegno su larga scala, i Governi di quei Paesi coinvolti nello sviluppo dell'industria idrocarburica in Mozambico potrebbero vedersi costretti a cambiare le strategie verso Maputo. Non è da escludere, dunque, la necessità di pensare a forme di assistenza e cooperazione economica e militare più strutturate al fine di supportare il Mozambico nella neutralizzazione di una minaccia che rischia di compromettere la stabilità regionale e gli investimenti stranieri nel settore gasiero.

© Riproduzione riservata

a cura di Germano Dottori

Nel 2018 il personale della Guardia Costiera e questo della Marina Libica si è addestrato alla Maddalena (nell'ambito dell'allora missione EURONAVFORMED SOPHIA). Il tema della collaborazione con la Guardia Costiera Libica è stato al centro del dibattito sulle missioni internazionali.

Approvate le deliberazioni sulle missioni internazionali

Le deliberazioni concernenti la proroga degli interventi militari italiani in corso all'estero e l'avvio di alcune nuove missioni sono state finalmente approvate dalle Assemblee di Camera e Senato.

Il dibattito e le votazioni nelle aule di Montecitorio e Palazzo Madama hanno confermato l'esistenza nella maggioranza giallorossa di sensibilità differenti su alcune scelte del Governo, che tuttavia hanno trovato una compensazione nell'appoggio dato dalle maggiori forze d'opposizione.

Non è la prima volta che sul delicato terreno della proiezione militare esterna del nostro Paese si registrano divisioni interne alla maggioranza: ne sono infatti emerse più volte in passato, anche quando era al Governo una compagine di centro-destra.

Il primo ad esprimersi sulle missioni, il 7 luglio, è stato il Senato.

A Palazzo Madama hanno illustrato la posizione emersa in seno alle Commissioni Esteri e Difesa la Senatrice pentastellata Marinella Pacifico e il suo collega Vito Vattuone, del Pd.

In sede di discussione generale, merita di essere segnalato l'intervento decisamente critico del Senatore Francesco Verducci, anche lui eletto nelle liste del Pd, che ha preannunciato il proprio voto contrario alla prosecuzione della collaborazione del nostro Paese con la Guardia Costiera libica, scelta che farebbe "male alla reputazione e all'autorevolezza" dell'Italia, dal momento che il rispetto dei diritti umani sarebbe "parte dirimente dell'interesse nazionale" del nostro Paese. Verducci ha chiesto altresì "a gran voce" che venga fermata la vendita di armi all'Egitto, almeno finché l'Italia non avrà ottenuto la verità sull'assassinio di Giulio Regeni.

La questione è stata trattata, seppure con accenti diversi, anche da Emma Bonino, che ha contestato aspramente la decisione del Governo di continuare a pagare "i gestori" del traffico illegale dei migranti - interlocutori giudicati poco credibili - per trattenerli sul suolo libico, nonché l'inadeguatezza delle regole d'ingaggio della missione IRINI, rivelatasi incapace di fermare il contrabbando di armi turche verso Tripoli.

La fondatrice e leader di "+Europa" ha inoltre richiesto un voto per parti separate sull'atto di indirizzo al Governo relativo alla proroga degli interventi, in modo tale da poter votare a favore di alcuni e contro altri.

Alla Bonino ha replicato la Senatrice Roberta Pinotti, del Pd ed ex Ministro della Difesa, sottolineando come in realtà da tempo l'Italia formi la Guardia Costiera libica anche per istruirla a rispettare i diritti umani ed evidenziando come in assenza di questo intervento la situazione peggiorerebbe certamente.

Durante la fase delle dichiarazioni di voto, il Senatore Adolfo Urso di Fratelli d'Italia ha stigmatizzato le spaccature sulla missione di assistenza alla Guardia Costiera libica - presenti non soltanto dentro la maggioranza, ma anche all'interno dello stesso Pd - annunciando il sostegno del suo partito agli interventi internazionali delle Forze Armate, ma prendendo le distanze dall'ordine del giorno con il quale la maggioranza proponeva di impegnare il Governo a rivedere la sua politica di collaborazione con le municipalità libiche.

Per Italia Viva si è espressa invece Laura Garavini, che è altresì Presidente della Commissione Difesa di Palazzo Madama, sottolineando a sua volta l'esigenza di provvedere all'aggiornamento del Memorandum d'intesa che dal 2017 regola la collaborazione italo-libica in materia di controllo dei flussi migratori.

A nome del Gruppo per le Autonomie, il Senatore Pier Ferdinando Casini ha confermato il proprio voto a favore delle missioni, ricordando sul piano personale di non averlo mai negato, neanche nei momenti trascorsi all'opposizione.

Anche la Senatrice Loredana De Petris, di Liberi e Uguali, ha criticato fortemente la prosecuzione della missione di sostegno alla Guardia Costiera libica, aggiungendosi ad Emma Bonino nel chiedere di separare almeno la votazione sul suo rinnovo da quella concernente gli altri interventi.

Alessandro Alfieri ha dichiarato il voto favorevole del Pd - o almeno del grosso dei suoi parlamentari - sulle proroghe e anche sul cambiamento della postura italiana in Libia, precisando che tale cambiamento consisterà nell'interruzione della collaborazione con la Guardia Costiera, dipendente dal locale Ministero dell'Interno, e contemplerà anche una progressiva riduzione della cooperazione tra la Marina Militare e quella del Governo di Tripoli.

Il Senatore forzista Maurizio Gasparri ha poi ribadito l'appoggio del suo gruppo parlamentare ai militari italiani, evidenziando anche lui, tuttavia, le divisioni interne alla maggioranza sul terreno della politica estera.

Per la Lega è intervenuto il Senatore Massimo Candura che, confermando l'appoggio alle missioni, ha chiesto l'adozione da parte italiana di una politica estera più assertiva, archiviando l'interpretazione più passiva del nostro multilateralismo, che esprimerebbe una resa davanti ai Paesi più intransigenti nel difendere i propri interessi nazionali.

Il Senatore pentastellato Fabrizio Ortis ha infine dichiarato il voto favorevole del Movimento Cinque Stelle. Si è quindi passati alla conta dei favorevoli e dei contrari.

La richiesta di separare la votazione sulla missione concernente la Guardia Costiera libica da quella relativa a tutti gli altri interventi, giunta dalla Bonino e da Loredana De Petris, è stata accolta. Tutti i documenti di appoggio alla prosecuzione dei nostri interventi militari all'estero sono stati comunque approvati, seppure con

numeri differenti.
La Camera dei Deputati si è espressa la settimana successiva, il 16 luglio, seguendo un copione sostanzialmente identico.
In sede di dichiarazione di voto a Montecitorio, l'Onorevole Renzo Tondo ha annunciato il sì della propria componente del Gruppo Misto, invitando tuttavia il Governo ad aprire una discussione generale sulle missioni, per distinguere quelle sulle quali concentrarsi da quelle per le quali sarebbero consigliabili riduzioni o, addirittura, l'azzeramento dei nostri contingenti.
Liberi e Uguali ha sollevato anche nell'Assemblea della Camera il problema del sostegno alla Guardia Costiera libica, rinnovando l'accusa di collusione con i gestori dei flussi migratori clandestini. Lo ha fatto con un intervento dell'Onorevole Erasmo Palazzotto nel quale non soltanto è stato sollecitato un voto contrario su questo specifico impegno italiano, ma è stato posto anche il problema del controllo sulle scelte della nostra politica estera, che andrebbe sottratto tanto agli Stati Maggiori delle Forze Armate quanto alle organizzazioni internazionali di cui l'Italia è parte.
Contro il rifinanziamento della collaborazione con la Guardia Costiera libica si è pronunciato anche l'Onorevole Gennaro Migliore a nome di Italia Viva.
Il Deputato di Fratelli d'Italia, Salvatore Deidda, è quindi tornato sulle tensioni affiorate all'interno della maggioranza relativamente alla Libia, e in particolare sugli aspetti di gestione della crisi locale concernenti il controllo dei flussi migratori, rilevando tra l'altro come sia stato sottoposto a critiche un Memorandum d'intesa risalente al 2017 sottoscritto da un Governo di centro-sinistra, senza peraltro far capire da cosa dovrebbe essere sostituito. Deidda ha peraltro confermato il sostegno del suo partito al rinnovo delle missioni ed all'avvio dei nuovi interventi decisi dal Governo.
Per il Pd, Enrico Borghi ha associato il sostegno alle operazioni militari in corso all'enunciazione di una visione della politica estera italiana di stampo decisamente atlantista, riconoscendo tuttavia la necessità di rispettare l'esistenza di sensibilità diverse all'interno della maggioranza, in particolare sulla specifica questione della Libia e del controllo dei flussi migratori, rispetto alla quale non vi sarebbe alcuna abdicazione alle nostre responsabilità ma, al contrario, un rafforzamento del ruolo dell'Italia.
Per Forza Italia sono intervenuti in rapida successione Maria Tripodi e Matteo Perego di Cremnago: la prima per ribadire il sostegno politico del partito all'azione internazionale dei nostri militari, il secondo per denunciare l'assenza di visione strategica nell'attuale politica estera italiana.
A nome della Lega ha quindi preso la parola l'Onorevole Roberto Paolo Ferrari, che ha proseguito sullo stesso filone, denunciando le contraddizioni interne alla maggioranza e le incertezze di alcune sue componenti, prima di dichiarare il voto favorevole del suo partito, non senza evidenziare anche l'assenza nella deliberazione relativa ai nuovi interventi di un qualsiasi riferimento alla missione EMASOH (missione che il GOverno ha appoggiato senza però fornire alcun tipo di assetto: NdA) - nel Golfo Persico, sotto bandiera europea e guida francese - malgrado il 20 gennaio scorso il Governo avesse comunicato il proprio orientamento a farvi partecipare la nostra Marina.
Il voto dei Cinque Stelle è stato dichiarato dall'Onorevole Luigi Iovino, ovviamente in favore delle deliberazioni governative.
Poi sono seguiti alcuni interventi a titolo personale, da parte dell'Onorevole Alessandra Ermellino, della Deputata Laura Boldrini e degli Onorevoli Nicola Fratoianni e Matteo Orfini. Mentre la prima ha comunque assicurato il proprio voto alle deliberazioni, gli altri 3 hanno tutti dichiarato la propria indisponibilità ad avallare la prosecuzione del sostegno italiano alla Guardia Costiera libica.
A quel punto, la Presidenza della Camera ha indetto la votazione finale, che ha riguardato una serie di atti di indirizzo. È stato concesso, come al Senato, il voto per parti separate. Tutti gli interventi, vecchi e nuovi, sono stati comunque approvati.

Montecitorio approva la Proposta di Legge sui sindacati

Pochi giorni dopo il completamento del dibattito sulle missioni internazionali, il 22 luglio, è finalmente tornata nell'Aula di Montecitorio la Proposta di Legge presentata dalla Deputata pentastellata Emanuela Corda, che proprio un anno fa era stata rinviata in Commissione Difesa a causa del voto con il quale una parte della maggioranza dell'epoca, gialloverde, aveva modificato insieme al Pd, allora all'opposizione, la configurazione della giurisdizione applicabile alle cause sindacali nelle Forze Armate.
Originariamente, infatti, si era pensato di deferire i contenziosi derivanti dalle future vertenze sindacali alla competenza del giudice del lavoro, circostanza che aveva allarmato non poco tanto i vertici militari quanto la Lega, Forza Italia e lo stesso Pd.
Si era infatti temuto che l'intero mondo militare nel disordine di un'azione rivendicativa continua e senza freni. Da queste preoccupazioni era sorta l'idea di un intervento correttivo, poi sfociato nell'approvazione in Commissione Difesa di un emendamento che aveva trasferito la giurisdizione alla magistratura più uniforme dei Tribunali Amministrativi Regionali.
Prima della pausa estiva dei lavori parlamentari, subito dopo il completamento della discussione generale sul provvedimento, per evitare di approfondire la spaccatura e provare a negoziare una soluzione di compromesso, il Movimento Cinque Stelle aveva proposto alla Lega di riesaminare la questione all'interno della Commissione e l'Assemblea della Camera aveva deciso di conseguenza.
Da quel momento sono successe molte altre cose, tra le quali la principale è stata la caduta del Conte I e la sua sostituzione con un nuovo esecutivo sempre guidato dal premier uscente, ma basato su una maggioranza di colore molto diverso.
Quanto è accaduto dall'autunno del 2019 sino a luglio ha però dimostrato il carattere strutturale dei dubbi appena descritti. Sostanzialmente, l'asse moderato di resistenza alla sindacalizzazione spinta del comparto militare, composto da Lega, Forza Italia e Partito Democratico, è sopravvissuto alla mutazione del quadro politico. All'Assemblea di Montecitorio è così giunto per l'esame finale un testo identico, almeno nella parte sulle vertenze sindacali, a quello che si era arenato un anno fa. La Commissione Difesa ha confermato l'orientamento in favore

Due blindo CENTURO e 2 VTLM LINCE in Libano nell'ambito della missione UNIFIL. Le missioni internazionali sono state approvate dalla Camera e dal Senato.

Il Capo di Stato Maggiore della Difesa, Gen. Enzo Vecciarelli, all'incontro con il Consiglio Centrale delle Rappresentanze Militari (COCER). La Camera ha approvato la Proposta di Legge Corda sui sindacati militari. Il provvedimento passerà al Senato con tempi piuttosto dilatati.

della magistratura amministrativa e così pure si è espressa l'Aula, malgrado le riserve formulate su questo specifico punto dalle Commissioni Giustizia e Lavoro della Camera dei Deputati.
Questa volta, il dibattito è iniziato direttamente con l'esame degli emendamenti, per proseguire con le dichiarazioni di voto e l'approvazione finale. La discussione generale, svoltasi nell'estate del 2019, è stata invece data per acquisita.
Intervenendo a nome della propria componente del gruppo misto, il Deputato Renzo Tondo ha annunciato il proprio voto contrario, ritenendo la sindacalizzazione incompatibile con la scelta della vita militare ed esprimendo il timore che possa compromettere delicati equilibri all'interno delle Forze Armate, che necessitano di ridurre i centri decisionali anziché di accoglierne di ulteriori, pur riconoscendo la legittimità dell'operazione politica realizzata per rispondere alle sollecitazioni della Corte Costituzionale.
Critico nei confronti della Proposta Corda, ma per ragioni diametralmente opposte, si è dichiarato anche il Deputato Erasmo Palazzotto, di Liberi e Uguali, stigmatizzando proprio la scelta di affidare le vertenze sindacali alla giustizia amministrativa e definendo il compromesso raggiunto "un'occasione perduta", ma esplicitando il voto favorevole del suo partito ad una riforma ritenuta comunque un passo avanti straordinario ed annunciando l'inizio di una battaglia politica per l'equiparazione dei sindacati militari a quelli della Polizia.
Le ragioni del sì di Italia Viva sono state invece descritte dall'Onorevole Nicola Carè, che ha attirato l'attenzione della Camera sui problemi rimasti irrisolti, da affrontare in sede attuativa, a partire dal problema dei diritti sindacali dei militari impegnati in missione all'estero.
A nome di Fratelli d'Italia, l'Onorevole Salvatore Deidda ha invece annunciato l'astensione, di fatto presentandola come il risultato di una mediazione tra il rifiuto della riforma e l'interazione positiva stabilitasi con le prime associazioni sindacali sorte nelle Forze Armate. Deidda ha criticato anche il metodo prescelto dal Movimento Cinque Stelle nel promuovere una Proposta di Legge immaginata quando era partito d'opposizione senza tener conto delle responsabilità assunte successivamente con il proprio ingresso nel Governo, lamentando la mancata previsione di interventi che potessero garantire l'agibilità ai primi sindacati ed una funzione alle rappresentanze ereditate dal passato, nonché la mancanza dei fondi necessari a far funzionare la riforma.
Per il Pd è quindi intervenuto il Deputato Alberto Pagani, che ha lodato il clima costruttivo in cui si sono svolti i lavori in Commissione Difesa, permettendo ad ogni forza politica di partecipare con propri apporti alla definizione della Proposta di Legge, soprattutto dopo il primo passaggio nell'Aula dello scorso anno. Pagani ha altresì formulato l'auspicio che i sindacati militari non interpretino il proprio ruolo in termini esclusivamente rivendicativi.
Subito dopo ha preso la parola l'Onorevole Maria Tripodi, che ha annunciato il voto favorevole di Forza Italia al provvedimento e rivendicato il ruolo svolto dal suo partito nel miglioramento del testo che è approdato nell'Aula di Montecitorio.
Per la Lega, il Deputato Roberto Paolo Ferrari ha rilevato come dalla fase di ulteriore riflessione in Commissione Difesa sia uscito un atto complessivamente più pasticciato, che verosimilmente genererà in futuro un imponente contenzioso, riducendo l'efficienza delle Forze Armate senza soddisfare le istanze del sindacalismo militare. Su queste basi ha quindi annunciato l'astensione del proprio partito.
Per i Cinque Stelle ha infine dichiarato il voto favorevole il Deputato Giovanni Luca Aresta, evidenziando la portata storica del provvedimento e ripercorrendo le tappe della battaglia politica condotta dal Movimento per ottenerlo, senza ovviamente nascondere il prezzo pagato alla necessità di ottenere il consenso di altre forze politiche, avvertito specialmente con riferimento alla scelta di non affidare al giudice del lavoro le future cause di natura sindacale.
Ha fatto seguito la votazione: i sì sono stati 260 a fronte di 110 astensioni e 4 no. La Proposta di Legge Corda ora passerà al Senato, che tuttavia non dovrebbe esaminarla in tempi brevissimi.

Verso la pausa estiva

Archiviate le missioni e votata, almeno alla Camera, la Proposta di Legge sui sindacati militari, le Commissioni hanno impostato l'attività delle ultime settimane che precedono la pausa estiva. A Montecitorio è stata data priorità all'esame dell'assestamento del Bilancio dello Stato e del Piano Nazionale di Riforma annesso al Documento di Economia e Finanza.
Per la Difesa, la variazione dello stato di previsione proposta dal Governo è risultata pari ad un incremento di 838,4 milioni di euro: un dato sul quale ha influito soprattutto l'aumento delle risorse allocate alla missione "Difesa e sicurezza del territorio", cresciuta di 951,1 milioni di euro, mentre allo "Sviluppo sostenibile e tutela del territorio e dell'ambiente" sono stati dati 24,1 milioni di euro aggiuntivi. Di contro, ai "Servizi istituzionali e generali delle amministrazioni pubbliche" sono stati sottratti 136,8 milioni di euro.
Dal punto di vista dei saldi finali di bilancio, gli scostamenti si sono tradotti in uno Stato di previsione della Difesa assestato a quota 23,780 miliardi - per la competenza, ovvero sotto il profilo degli impegni di spesa - e a 24,108 miliardi in termini di cassa, mentre i residui sono risultati pari ad 1,6 miliardi. La Commissione Difesa di Montecitorio ha approvato un parere favorevole il 22 luglio. Il provvedimento dovrà essere esaminato anche dalla Commissione di merito e quindi dall'Aula, prima della trasmissione al Senato per la successiva fase del proprio iter.
Era inoltre atteso l'arrivo a Palazzo Madama del nuovo Decreto Legge di Semplificazione, che tuttavia interessa la politica di difesa soltanto limitatamente ad alcuni aspetti della legislazione in materia di appalti.
Era altresì prevista la prosecuzione delle audizioni già pianificate nel contesto delle indagini conoscitive in atto ed era stata infine annunciata l'imminente sottoposizione al vaglio delle Commissioni Difesa del nuovo Documento Pluriennale di Programmazione, o DPP, ancora una volta in sensibile ritardo sui tempi previsti.

© Riproduzione riservata

a cura di Michael Mason

I primi saranno gli ultimi: le SOF statunitensi in Afghanistan

Se attualmente le Special Operations Forces (SOF) statunitensi si limitano ad assistere ed addestrare le forze afghane alle operazioni COIN (Counter Insurgency), alcuni dei loro operatori sono comunque sempre impegnati sul campo per dare la caccia e neutralizzare i gruppi armati di Daesh.

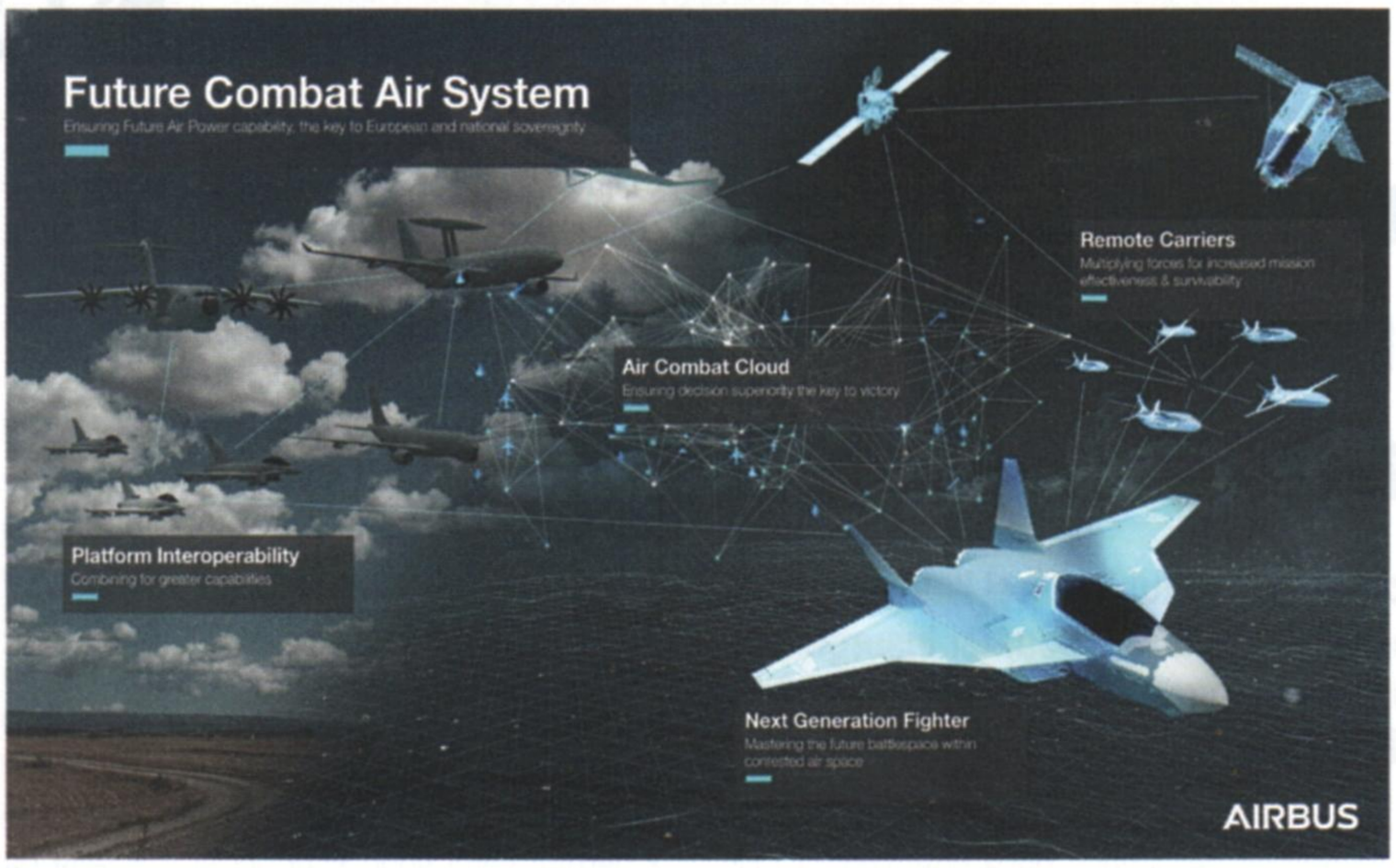
Molto probabilmente gli operatori dei reparti SOF dell'US Special Operations Command (SOCOM) saranno gli ultimi a lasciare l'Afghanistan, come sono stati i primi a giungere in teatro nel 2001, in collegamento con quelli della Special Activities Division (SAD) della Central Intelligence Agency (CIA), divisione del Directorate of Operations, ribattezzata nel 2016 Special Activites Center (SAC). "A quanto risulta, come in passato, il SAC dovrebbe essere sempre suddiviso in 2 distinti gruppi, Special Operations Group o SOG e Political Action Group o PAG, che sono incaricati rispettivamente delle operazioni clandestine paramilitari e delle azioni politiche coperte", spiega un ex funzionario dei servizi di intelligence britannico, distaccato presso l'Ambasciata del Regno Unito a Roma poco prima di andare in pensione. "Attualmente sono principalmente quelli del SOG, che vengono reclutati dalla CIA tra gli operatori del SOCOM, soprattutto ex operatori dei SEALs e della Delta Force, che operano sempre in Afghanistan, anche se alcuni dei loro colleghi del PAG sono sempre presenti a Kabul per compiti di covert polical action, comprese le operazioni psicologiche e la cyberwarfare". Detto ciò, sul campo, oggi le operazioni speciali statunitensi in terra afghana sono affidate principalmente a operatori dell'US Army Special Forces (USASOC), ovvero ai berretti verdi operanti in seno agli ODA (Special Forces Operational Detachment Alfa), e a quelli del Marine Corps Special Operations Command (MARSOC), più precisamente agli operatori dei Marine Special Operations Teams del Marine Raider Regiment, già Marine Special Operations Regiment (MSOR). La loro missione prioritaria è duplice: formare ed accompagnare il personale delle Forze Speciali locali dell'Afghan National Army Commando Corps, costituito da 10 battaglioni (kandak) per un organico complessivo valutato in poco meno di 30.000 uomini. Pur rappresentando solo il 7% circa degli organici complessivi delle Afghan National Defense and Security Forces (ANDSF) i baschi rossi del Commando Corps partecipano a oltre il 75% delle azioni dirette intraprese nell'ambito delle operazioni COIN contro la ribellione armata; operazioni indirizzate soprattutto contro Daesh da quando sono iniziate trattative con i Talebani.

Lo scorso marzo l'US Central Command (CENTCOM) ha affermato che erano necessari almeno 8.600 militari americani in Afghanistan per garantire una presenza significativamente credibile per poter fronteggiare la ribellione, la quale, nonostante gli accordi di cessate il fuoco raggiunti con i Talebani, continua a compiere azioni offensive contro le forze governative ed attentati ai danni delle popolazioni, come quello avvenuto il 12 maggio scorso contro la clinica ostetrica di Darht-e Batshi, nel quartiere sciita hazara di Kabul (16 morti, tra cui 2 neonati, le proprie madri e 12 infermiere). Ad intervenire per primi in quella occasione sono stati operatori delle SOF afghane, raggiunti subito dai loro omologhi del D Squadron della Delta Force o Special Forces ACE (Army Compartmented Elements), ufficialmente 1st Special Forces Operational Detachment-Delta (SFOD-D, noto anche come Task Force Green in seno al Joint Special Operations Command, JSOC). Alcuni osservatori presenti sul luogo dell'intervento hanno individuato anche operatori del Marinejegerkommandoen (MJK), cioè personale SOF della Marina Norvegese. Tornando ai negoziati con i Talebani e all'impiego delle SOF statunitensi in teatro va detto innanzitutto che i dettagli degli accordi firmati riguardanti le operazioni COIN contro la ribellione non sono stati resi pubblici, anche se il Segretario alla Difesa, Mark T. Esper, ha confermato che "disposizioni complementari" relative a questo argomento erano state prese da Washington. Secondo il Pentagono e il CENTCOM i Talebani non rispetterebbero alla lettera i termini dell'accordo e conseguentemente le forze statunitensi si riservano il diritto di intervenire direttamente sul campo. "Per loro il metodo più semplice per rispondere a violazioni dell'accordo sono gli strike aerei i quali, per risultare efficaci e limitare danni collaterali, vanno guidati da terra mediante team dedicati", spiega un ufficiale del 185º Reggimento Ricognizione e Acquisizione Obiettivi (RAO), che ha prestato servizio in Afghanistan nella Task Force VICTOR. "Pertanto, per un periodo transitorio, le SOF statunitensi avranno come compito operativo prioritario quello di dirigere il supporto di fuoco fornito dal cielo tramite Joint Fire Support Team, questo fin quando verranno a loro volta rimpatriate. Ciò non preclude l'assistenza e l'inquadramento delle Forze Armate e di sicurezza afghane impegnate in operazioni COIN, compito non privo di rischi considerata l'inaffidabilità di queste ultime. Basti ricordare quanto avvenuto infatti lo scorso febbraio durante un'operazione svoltasi nella provincia di Nangahar, nella quale 2 berretti verdi sono stati uccisi e 6 feriti da un poliziotto afghano, che ha aperto il fuoco contro di loro con una PKM". I 2 Green Berets menzionati dall'ufficiale italiano appartenevano all'ODA 7313 del 7th Special Forces Group (SFG) di stanza a Eglin (Florida), uno dei 7 SFG in forza al 1st Special Forces Command (Airborne) dell'USASOC.

Le SOF statunitensi attualmente presenti in Afghanistan potrebbero essere rinforzate puntualmente da elementi organici del 75th Ranger Regiment dell'USASOC e da distaccamenti operativi del Naval Special Warfare Development Group (DEVGRU) o SEAL Team Six del JSOC, in particolare per interventi mirati contro HVT e per compiti di antiterrorismo e liberazione ostaggi. Tra i reparti statunitensi chiamati a rimanere per ultimi in terra afghana figureranno probabilmente anche operatori dei cosiddetti team regionali di osservazione, che alimentano in informazioni raccolte sul campo il Combined Situational Awareness Room (CSAR) situato a Bagram, 50 km circa a nord di Kabul, che a sua volta opera in sinergia con i Regional Targeting Teams. Secondo alcuni esperti della regione questa nuova struttura non ha consentito tuttavia alle ANDSF di intralciare l'azione dei gruppi ribelli sul campo e tanto meno di sventare attentati terroristici, contrariamente a quanto afferma invece il Pentagono nel suo rapporto semi-annuale di giugno 2020 intitolato Enhancing Security and Stability in Afghanistan.

Le SOF saranno comunque le ultime forze dell'Operazione RESOLUTE SUPPORT a lasciare il Paese, dove dovranno accollarsi probabilmente pure i compiti di sicurezza e protezione dei militari e consiglieri statunitensi prima del loro rimpatrio, questo anche onde evitare un ritiro "alla vietnamita". Intanto, in seno al CENTCOM alcuni ufficiali hanno espresso il timore che con il disimpegno della forze convenzionali statunitensi dall'Afghanistan, le SOF, che "sono il martello contro i Talebani e lo Stato islamico", siano utilizzate come semplici forze convenzionali.

© Riproduzione riservata



Ecco come l'Airbus DS presenta il sistema di sistemi che costituisce il FCAS/SCAF. Il compito più difficile si presenterà all'ACC (Air Combat Cloud), cioè il sistema di interconnessione e gestione dei vari sotto-sistemi.

Sergio Coniglio

Il FCAS/SCAF franco-tedesco-spagnolo

Il programma franco-tedesco-spagnolo FCAS per un nuovo "Sistema" aereo da combattimento è entrato nel vivo con lo studio delle varie soluzioni via via ipotizzate. In parallelo simili attività vengono effettuate pure nel programma (al momento) concorrente TEMPEST lanciato dal Regno Unito in collaborazione con Svezia e Italia. È quindi opportuno fare un primo quadro della situazione e delle idee messe sul tavolo per il programma FCAS che appare oltremodo ambizioso e complesso.

Il 12 febbraio scorso il Parlamento tedesco ha finalmente approvato lo stanziamento dei fondi per l'avvio della fase preparatoria del programma FCAS (Future Combat Air System) o, nell'inevitabile denominazione francese, SCAF (Système de Combat Aérien Futur). Notare che nell'acronimo è utilizzata la parola Air/Aérien e non aircraft/avion come sarebbe successo in passato. Quindi già dalla denominazione è evidente (peraltro era stato sempre dichiarato) che si tratta di sviluppare un "sistema" aereo (o aeronautico che dir si voglia) piuttosto che un classico aereo da combattimento. In pratica il programma risponde al concetto "System of systems". È un dato di fatto, tuttavia, che nell'ambito del FCAS/SCAF uno dei sistemi fondamentali sarà costituito da un aereo da combattimento di alto livello, l'NGF (New Generation Fighter), sia pure con funzioni nuove ed estese, molto diverse da quelle tradizionali. Non a caso, data l'innegabile e unica esperienza nella progettazione di questo "componente" comunque essenziale del sistema complessivo, la responsabilità primaria del suo sviluppo è stata affidata alla Dassault Aviation. E già in questa prima fase vi sarà un elemento di concretezza insieme agli studi, poiché è previsto che si proceda alla costruzione di un dimostratore tecnologico volante dell'NGF e del relativo motore, con un primo volo al momento previsto entro il 2026 (una tempistica piuttosto aggressiva).

Questa decisione del Parlamento tedesco ha messo fine a un certo nervosismo da parte dell'industria dovuto ai ritardi e alle esitazioni politiche in Germania nel supportare la Fase 1A del programma, che è di preparazione alla fase di dimostrazione, il cui costo è previsto in 155 milioni di euro da ripartire in egual misura tra i Governi francese e tedesco. In effetti il lancio di questa primissima fase, con il relativo finanziamento, era già atteso al salone di Parigi-Le Bourget 2019 e, successivamente, alla fine dello scorso anno, ma ciò non era avvenuto. Ricordiamo incidentalmente che la messa in servizio del sistema, destinato ad affiancare e sostituire il RAFALE e l'Eurofighter TYPHOON, è prevista per il 2040. La motivazione del ritardo tedesco nell'approvazione degli stanziamenti sia pure iniziali e, tutto sommato modesti, è dovuta in buona parte all'attesa delle prossime elezioni generali previste in Germania nell'autunno 2021. In pratica si vuole lasciare al prossimo governo la decisione per un pieno appoggio al programma, che prevede un notevole impegno finanziario oltre a forti implicazioni politiche e industriali sia nazionali sia, potenzialmente, nel più ampio ambito europeo, tenendo conto del concorrente TEMPEST.

Il terzo partner, la Spagna, che ha incaricato la società Indra per la gestione delle attività che verranno assegnate alle industrie nazionali, si prevede entrerà operativamente nel programma con la successiva Fase 1B, quindi dopo i 18 mesi previsti per la Fase 1A. La relativa decisione comunque è, al momento, attesa per la fine del corrente anno.

Modello del New Generation Fighter. La forma esterna è dettata dalle esigenze della bassa osservabilità elettromagnetica. Si notano le lunghe carenature all'incastro tra intradosso alare e fusoliera, presumibilmente legate alla geometria di retrazione dei semicarrelli principali. Le prese d'aria hanno i rigonfiamenti delle Divertless Supersonic Inlet introdotte dalla Lockheed Martin sul JSF e dai Cinesi su tutti i loro più recenti caccia.

La Fase 1A del programma

Volendo approfondire la Fase 1A del programma, in essa è previsto di valutare le basi concettuali degli elementi principali del siste-

Un RAFALE M. Anche la variante imbarcata del RAFALE dovrà essere sostituita dall'NGF. Ciò comporterà l'introduzione di specifiche soluzioni nel progetto base che tengano conto delle esigenze proprie a un aereo imbarcato.

e la Tecnobit-Grupo Oesia, che opera nel settore elettronico. Infine la ITP Aero, che lavorerà soprattutto (ma non esclusivamente) allo sviluppo del motore. Va ricordato che la ITP è controllata dall'inglese Rolls-Royce che incidentalmente sarà sicuramente la capo-commessa per lo sviluppo del motore del programma concorrente TEMPEST.

Sempre rimanendo nel campo, fondamentale, degli accordi politico-industriali al più alto livello, è da ricordare che nell'ambito dell'intesa tra Francia e Germania - consolidata a seguito del Trattato di Aquisgrana - a quest'ultima è assegnata la leadership nello sviluppo del futuro carro da battaglia comune, che, guarda caso, avverrà in parallelo al FCAS/SCAF. D'altronde in Germania vi è il malcelato timore (fondato...) che, per il FCAS/SCAF, le industrie francesi possano alla fine avere una quota di lavoro superiore a quella tedesca.

Ricordiamo anche che l'ingresso ufficiale della Spagna nel programma, accanto a Francia e Germania, permette di raggiungere il minimo richiesto di 3 nazioni partner, con almeno 3 diverse industrie, per poter ricevere i finanziamenti dell'European Defence Fund.

E' di fondamentale importanza poi l'accordo di compromesso raggiunto tra Francia e Germania sull'esportazione delle armi di comune costruzione. Va infatti considerata la tendenza tedesca a limitarle verso determinate nazioni, al contrario della scelta francese di chiudere almeno un occhio, se non entrambi, su eventuali comportamenti discutibili di determinate nazioni-clienti. In pratica vi sarà reciprocamente l'approvazione automatica dell'esportazione dell'arma se il contenuto in valore da parte di una delle 2 nazioni non supererà una data percentuale, presumibilmente inferiore al 50%: possibile che i 2 Paesi si orientino su un 20-30 % (nel caso di superamento di tale quota, però, la Germania manterrebbe il potere di veto).

Oltre al RAFALE terrestre e navale, l'altro aereo che dovrà sostituire l'NGF in Germania e Spagna sarà l'Eurofighter TYPHOON, nato con enfasi nella superiorità area e poi sviluppato come multiruolo.

Le fasi successive

Dopo la Fase 1A, la successiva Fase 1B, il cui inizio è previsto nel 2022, sarà molto più impegnativa dal punto di vista sia tecnico che economico. Si prevedono infatti investimenti ben superiori al miliardo di euro. In questa seconda fase, comunque, non è ancora chiaro se la suddivisione del lavoro sarà paritetica o no, anche perché dovrà comunque essere divisa in 3 con l'entrata a tutti gli effetti della Spagna nel programma. Tra le difficoltà, che potrebbero portare a ritardi e slittamento della tempistica, potrebbero esserci delle ulteriori resistenze tedesche per vari motivi, come è avvenuto nella primissima Fase 1A.

Nel complesso del programma FCAS/SCAF ci si può aspettare un impegno finanziario in percentuale complessivamente simile, se non paritetico, di Francia e Germania ma minore per la Spagna, con una partecipazione di questa probabilmente inferiore a quella dei programmi civili di Airbus, ma anche di un programma militare come l'A-400M. Va considerata in effetti la presenza, che definiremmo ingombrante, della Dassault con la sua innegabile e unica esperienza nella progettazione, realmente in toto, di aerei da combattimento del più alto livello di sofisticazione.

Vi sono inoltre dei requisiti unici, anche questi della Francia: per esempio, la capacità del FCAS/SCAF almeno in uno dei suoi elementi o sistemi, ovvero l'NFG pilotato, di essere un vettore con capacità nucleare nell'ambito del deterrente nazionale. Una capacità basata su un duplice complesso di vettori nucleari: aerei pilotati e navali (sottomarini). Vanno poi aggiunti i condizionamenti dovuti alla compatibilità del progetto base - sempre dell'NGF, ma tali condizionamenti riguarderanno quasi certamente anche i Remote Carrier - con la realizzazione di una variante imbarcata, come già fatto per il RAFALE.

In entrambi questi settori, fin qui peculiarmente francesi, pare che il relativo Governo stia lavorando per un coinvolgimento della Germania, se non addirittura europeo, sul cui successo, se perseguito, ci permettiamo di avere dei dubbi. Va considerata anche la questione, parallela come tempi di messa in servizio al FCAS/SCAF, della sostituzione della, al momento unica, portaerei in servizio nella Marine Nationale, la CHARLES DE GAULLE.

La scelta del dislocamento e delle dimensioni del ponte di volo, e più in generale della configurazione, condizioneranno non poco la concezione dell'NGF e quindi anche i costi di sviluppo e di produzione delle 2 varianti, piuttosto che semplici versioni di uno stesso aereo. Sarà quindi necessario valutare il relativo impatto e l'impegno maggiore che potrebbe essere chiesto alla Francia dai partner, tutti elementi di negoziazione di non facile soluzione fra le 3 nazioni. Tra i punti discussi sin dall'inizio del programma c'è l'idea, senz'altro corretta e frutto di negative esperienze, di evitare un'eccessiva burocratizzazione del

programma, con anche l'eventuale diritto di veto su certe decisioni, o l'inserimento di requisiti operativi molto diversi tra i vari partner, come accaduto per l'A-400M. L'orientamento è anche per un'unica linea d'assemblaggio finale per le diverse piattaforme aeree, leggi l'NGF e i possibili vari modelli di Remote Carrier. Un'idea chiaramente razionale in termini di economia ed efficienza industriale, ben diversa da quella concretizzatasi con le diverse linee d'assemblaggio finali realizzate in ciascuna delle singole nazioni partecipanti ai programmi TORNADO ed Eurofighter TYPHOON.

Programma europeo e internazionale?

Inutile dire che sia i Francesi che i Tedeschi vedono con timore il parallelo lancio del TEMPEST e premono e non risparmieranno certo gli sforzi perché si passi a un unico programma europeo per un nuovo "sistema" o più modestamente nuovo aereo da combattimento europeo... magari a guida o comunque netta prevalenza ancora francese. Non è casuale che stiano aumentando le affermazioni circa il valore del programma FCAS/SCAF come contributo alla difesa dell'Europa. Si ipotizza anche di possibili trattative con l'Inghilterra una volta definiti completamente gli accordi conseguenti alla Brexit. A questo proposito non si può non ricordare però quanto successo con il precedente programma comune per un futuro caccia europeo, sfociato alla fine nel RAFALE e nell'Eurofighter TYPHOON, ancora oggi decisi concorrenti fra loro.
Ma, oltre ovviamente all'Inghilterra promotrice, Svezia e Italia si sono già impegnate, sia pure in maniera preliminare, nel programma TEMPEST, e non si tratta certo di nazioni minori sia per capacità economica che per numeri potenziali delle flotte ed esperienza nel settore. Inoltre l'Arabia Saudita, un partner fondamentale, di sicuro almeno dal punto di vista economico, e desiderosa di rafforzare la sua industria nazionale, è da sempre nell'orbita commerciale e industriale inglese. Ricordiamo a tal proposito i grandi programmi di acquisizione del TORNADO, prima, e del TYPHOON, dopo. Anche il Giappone, nell'ambito del suo sforzo nazionale per lo sviluppo di un caccia di nuova generazione da affiancare all'F-35, potrebbe essere orientato a una qualche forma di collaborazione con l'Inghilterra, considerando anche certe collaborazioni già avviate come quella sul missile aira-aria a lungo raggio METEOR.
Quanto ad altre nazioni europee (citiamo Norvegia, Olanda, Belgio, Danimarca, ma anche la Polonia), con la scelta dell'F-35 esse appaiono fortemente e univocamente legate agli USA: è dunque ipotizzabile che scelgano americano anche nelle eventuali acquisizioni future (diciamo dopo il 2040).
Detto questo, l'ingombrante presenza della Dassault, supportata dagli usuali atteggiamenti del Governo francese, non può che essere vista con diffidenza da eventuali partner europei. Basta pensare alle esperienze passate per individuare una modesta e difficile propensione dell'industria francese a collaborazioni che non siano a carattere tendenzialmente di leadership. Anche con la stessa industria tedesca, si può ipotizzare, vi saranno grossi problemi di ripartizione del lavoro, soprattutto quello di alto livello tecnico e progettuale. Va ricordato che la parte tedesca di Airbus è a sua volta parte di Eurofighter GmbH che costruisce l'Eurofighter TYPHOON, concorrente eterno del RAFALE in ogni competizione in Europa e nel mondo intero.
Anche in termini di valore delle potenziali esportazioni del FCAS/SCAF (o di parte di esso) si potrebbero manifestare attriti. Il "sistema" caccia, cioè l'NGF, con prevalenza Dassault, è presumibile possa avere un certo mercato d'esportazione anche come elemento singolo separato dal FCAS/SCAF completo. Lo stesso però non ci sentiamo di ipotizzare per il "sistema" dei Remote Carrier, con prevalenza di Airbus Deutschland, da cui la possibile insoddisfazione economica di questo partner non certo secondario.
In definitiva va rilevato che si sta già da subito manifestando una certa concorrenza tra i 2 programmi europei nella ricerca delle citate collaborazioni internazionali: si tratta di un segnale non troppo positivo per il loro futuro.

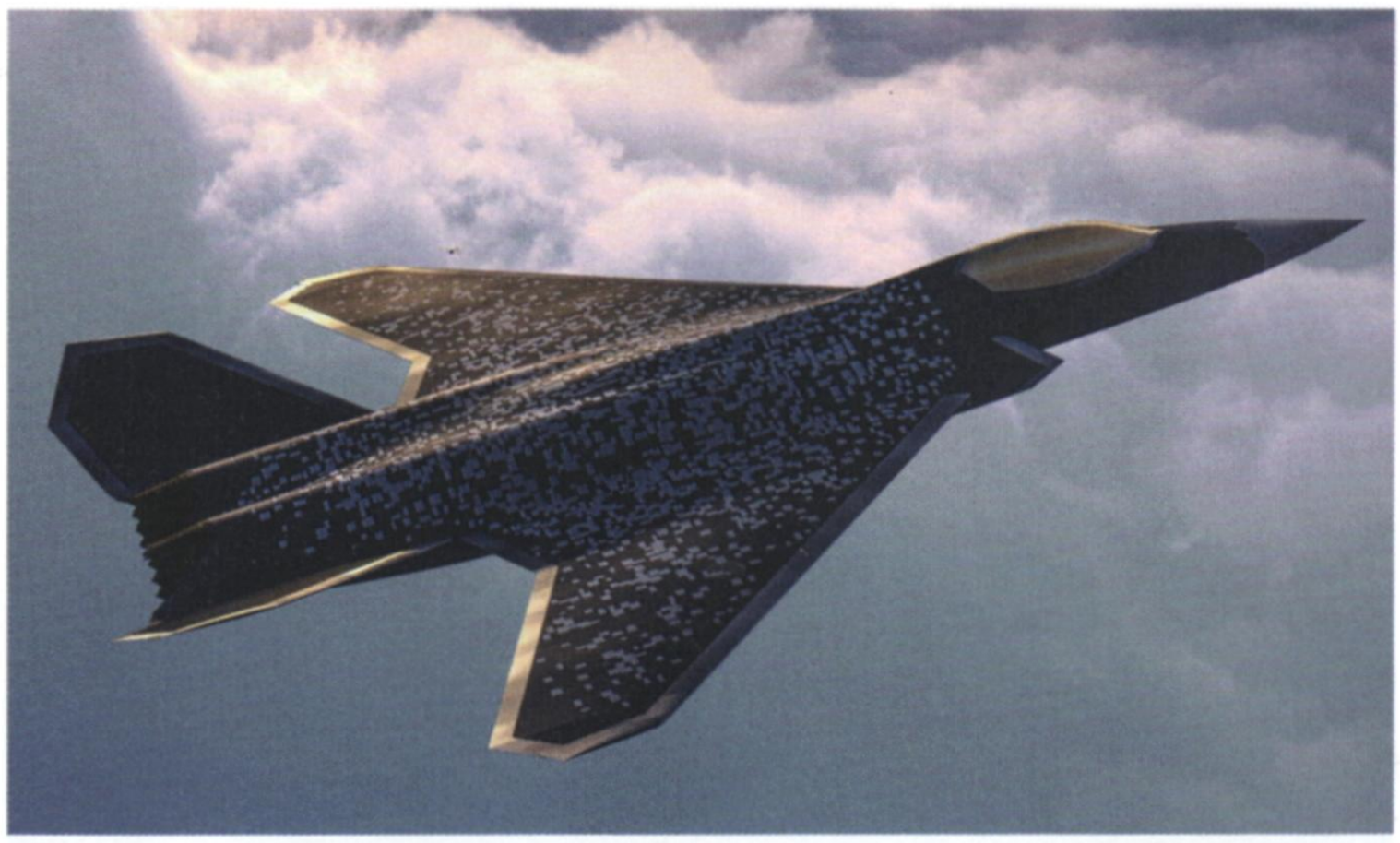


Immagine di quella che potrebbe essere una configurazione vicina a quella definitiva dell'NGF. Piani di coda a farfalla molto aperta per una minore riflessione delle onde elettromagnetiche e discreta schermatura laterale degli ugelli ai sensori a infrarossi. Evidente l'ampia corda all'incastro, quasi da ala a delta, pur ottenendo un buon allungamento complessivo grazie alle semiali esterne più rastremate.

La tecnica

Passiamo ora ad esaminare le caratteristiche salienti del FCAS/SCAF, in base a quanto fin qui dichiarato dai vari responsabili e a fronte dei presumibili requisiti operativi. Come si è visto, una delle più significative novità del FCAS/SCAF, in quanto sistema di sistemi, è che esso includerà, a fianco di un nuovo aereo da combattimento base, l'NGF, altri sistemi d'arma, chiamati RC, in effetti degli UAV/UCAV e droni come "gregari" multifunzione,

Immagine pittorica del Sistema di sistemi che costituirà il FCAS/SCAF con tutte le sue interconnessioni che rappresenteranno la AAC, Air Combat Cloud.

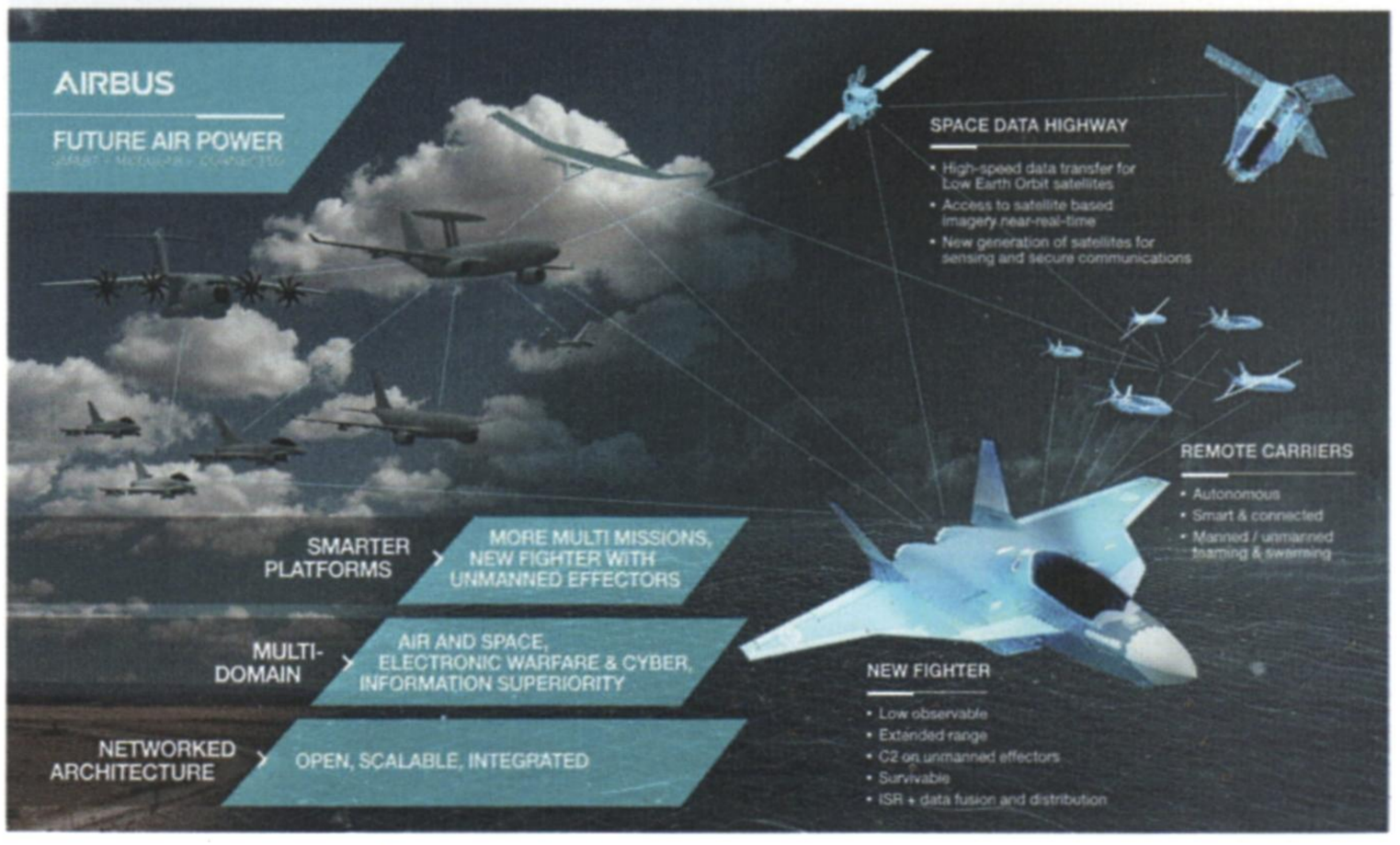
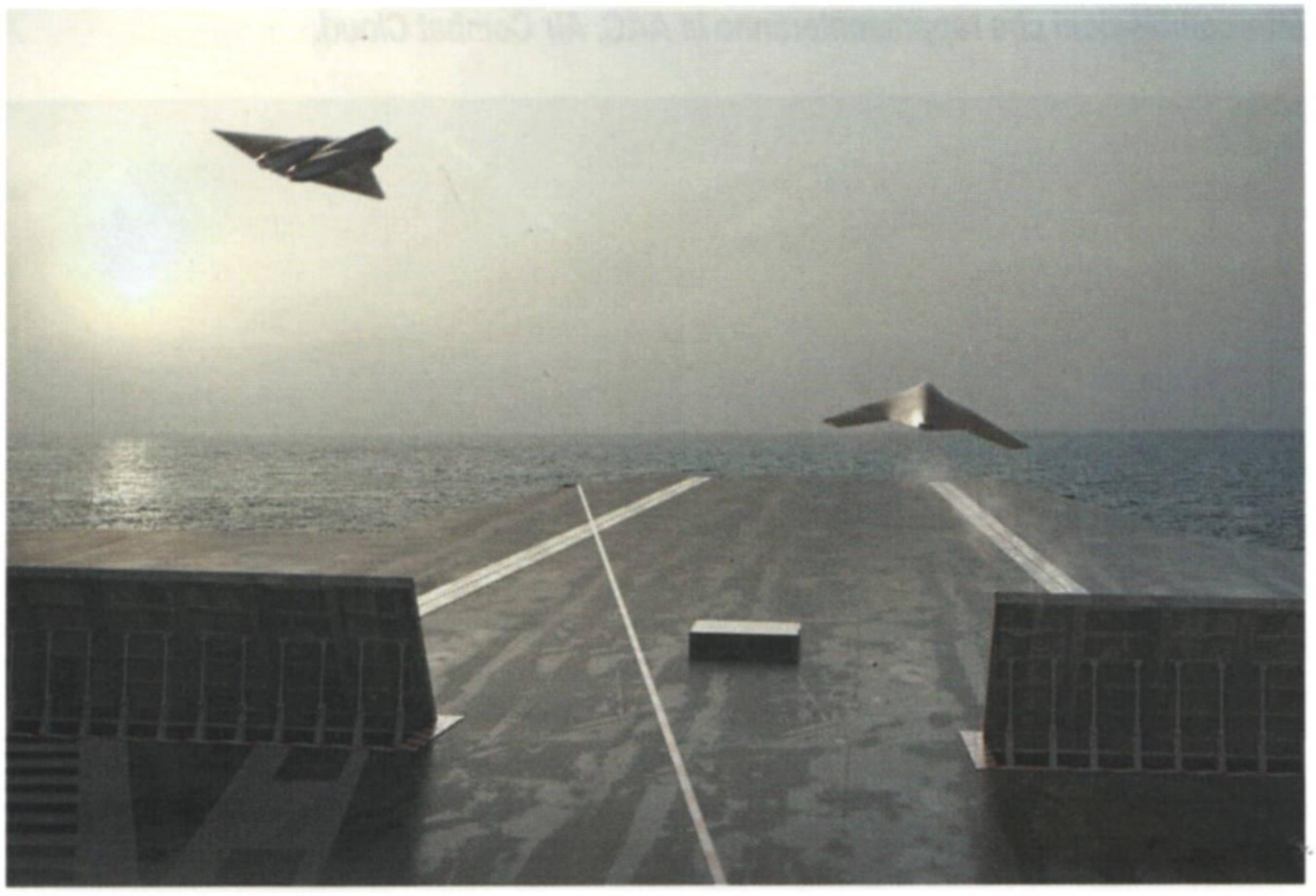


Immagine del probabile futuro per la Marine Nationale. Caccia di prima linea, qui il RAFALE M in formazione con l'UCAV NEURON, domani il'NGF-Marine con accanto uno o più Remote Carrier come "gregari" sullo sfondo della portaerei CHARLES DE GAULLE. Ma anche quest'ultima sarà sostituita da una nuova, o forse 2, unità. Si noti la presenza di 2 sole catapunte a vapore entrambe a babordo, la principale a proravia e l'altra sul ponte angolato. Nella nuova portaerei potrebbero esserne installate 3, di cui 2 a proravia.

altre piattaforme come aerei cargo o come ulteriori velivoli da combattimento, e potrà anche comprendere, a quel che si sa, missili da crociera e altre armi aviolanciate.
Tutti i sistemi componenti il FCAS/SCAF saranno quindi interconnessi tra loro e con aerei per il comando e controllo, sistemi di comunicazione, satelliti e stazioni a terra. Non necessariamente tutti gli elementi saranno però di nuova realizzazione ma potranno essere sistemi già esistenti che dovranno essere integrati nel nuovo FCAS/SCAF introducendo adeguate modifiche più o meno estese. Ed è in quest'ultimo ruolo di gestione e coordinamento che interviene il concetto di ACC, Air Combat Cloud, che, appunto, dovrà coordinare tutti i vari sistemi che comporranno il sistema generale.

Immagine pittorica del lancio contemporaneo dell'ipotetico New Generation Fighter e di un Remote Carrier, sotto-sistemi del Sistema FCAS, da una futura portarei della Marine Nationale. Notare che sono presenti 2 catapulte a proravia contro la singola nella CHARLES DE GAULLE (oltre alla seconda nel ponte angolato). Ciò implica che ne sia prevista almeno un'altra, anche qui nel ponte angolato. Già da questi elementi si possono intuire dimensioni del ponte di volo e conseguente dislocamento della nave, ben superiori a quelli dell'attuale unità. L'NGF Dassault di questa immagine è un delta, o quasi doppio delta, già bimotore, ipotesi ricorrente in tutte le immagini, ma senza piani verticali; quest'ultima ottimale per le qualità stealth ma che potrebbe rendere l'aereo critico proprio in fase di appontaggio su portaerei, a meno che non risulti sufficiente ricorrere alla spinta vettoriale multi-asse per avere una forte autorità di controllo su tutti i 3 assi.



Il complesso composto dagli aerei da caccia, coadiuvati a seconda delle circostanze dai RC, che saranno a quanto sembra di tipo diverso, dovrebbe soddisfare vari requisiti di missione: contrasto delle minacce aeree, attacco a obiettivi di superficie, guerra elettronica e, nel caso delle piattaforme francesi, anche missioni di deterrenza nucleare e impiego imbarcato.
E' interessante anche che nelle primissime fasi del programma diversi tipi di ricerca saranno assegnati alle ditte, i cui risultati serviranno a definire il programma come struttura, i rapporti/interazione tra industria e enti acquirenti, i vari punti di controllo (vedi le design review), e la ripartizione del lavoro più in dettaglio.
Resta comunque la sensazione generale che vi sia ancora un livello molto indefinito circa gli obiettivi del FCAS/SCAF e i mezzi per conseguirli.

Il FCAS e il problema navale (francese)

La radiazione della portaerei nucleare francese CHARLES DE GAULLE è prevista intorno al 2040. La nuova o la prima delle nuove portaerei – è infatti in discussione la costruzione eventuale anche di più di una singola unità date le limitazioni operative riscontrate con l'unica in servizio ogni qual volta essa deve andare ai grandi lavori – dovrebbe quindi essere pronta entro la seconda metà del 2030, cioè in tempi simili a quelli per la prevista sostituzione dell'Eurofighter TYPHOON e del RAFALE con il FCAS/SCAF. Si presenterà quindi, anche se magari in tempi più dilazionati, l'esigenza di rimpiazzo del RAFALE M imbarcato con una variante a sua volta imbarcata dell'NGF, quasi certamente insieme, ma è tutto ancora da valutare e decidere, con uno o più Remote Carrier in uno o più ruoli. Per la nuova Porte-Avions de Nouvelle Génération (PANG) si starebbe pensando anche all'ipotesi di installare i (costosi) sistemi della nuova portaerei americana FORD per il lancio e recupero degli aerei – l'EMALS (Electromagnetic Aircraft Launch System) e l'AAG (Advanced Arresting Gear).
L'EMALS, in particolare, ha un'architettura flessibile e compatibile con un'ampia gamma di pesi, tipi di mezzi aerei da lanciare e conseguenti velocità di lancio. Da cui la logica conclusione che tale installazione potrebbe adattarsi pure a mezzi molto diversi per pesi e tipologia: UAV/UCAV, RC, ecc.
Vediamo quindi che il problema di sostituzione della prima linea da combattimento aereo che si presenta ai Francesi è plurimo, aeronautico e navale. Per gli altri partner invece è quello, singolo ma non meno spinoso, di accettare la compatibilità del o dei progetti base delle piattaforme aeree, NGF e RC, con le esigenze proprie al loro imbarco come necessario ai Francesi che, come accennato, starebbero tentando di coinvolgere almeno i Tedeschi in un programma aeronavale.
Tutto ciò nell'incertezza, ancora notevole, sulle caratteristiche e, soprattutto, sulla classe di

peso del nuovo "caccia" multiruolo NGF. Si parla infatti di un mezzo che potrebbe anche superare le 30 t di peso massimo al decollo e raggiungere e superare i 17-18 m di lunghezza, e questo senza ancora valutare l'eventuale esigenza di ali pieghevoli se le scelte di progetto porteranno verso un discreto allungamento alare (~ 3,5 ?).

Peso e dimensioni dell'NGF sono inevitabilmente e vicendevolmente legate alla classe di appartenenza della/e nuove portaerei francesi. E' dubbio che la Francia possa permettersi 1 o 2 nuove portaerei con dislocamento prossimo a quello delle NIMITZ/FORD, ovvero da 100.000 t e ponte di volo di 333 m x 76 m. Piuttosto, dato il lavoro realizzato insieme da Regno Unito e Francia, è prevedibile che si avvicineranno alle QUEEN ELIZABETH/ PRINCE OF WALES inglesi, navi da 65.000 t dotate ski-jump per gli F-35B a decollo corto e appontaggio verticale.

Navi predisposte anche per le catapulte elettromagnetiche statunitensi (e quindi per gli F-35C navali) EMALS, opzione poi non esercitata per motivi di costo. E' presumibile che non sarà semplice adattare un aereo convenzionale con i pesi al decollo e le dimensioni sopra ipotizzati, ad una portaerei di nuova generazione da 65-75.000 t di dislocamento (queste sono le valutazioni che circolano in merito) nonostante le notevoli capacità francesi nel rendere i propri velivoli imbarcati compatibili con portaerei ben più piccole di quelle USA (si pensi al RAFALE M e pure all'F-8E(FN) dotati di una serie di accorgimenti per incrementare la portanza in appontaggio). Certamente il requisito di possedere un'elevata capacità di "bring-back", cioè di essere in grado di riportare a bordo le armi non utilizzate (dato il costo notevole di quelle odierne, tutte guidate, rispetto alle vecchie bombe "stupide"), rende la questione ancora più complessa e spinosa.

Il problema della versione imbarcata dell'NGF avrà quindi un impatto notevole a livello delle scelte di progetto di base e dello sviluppo dettagliato con inevitabili problemi negli accordi tra Francia e partner. Questo non solo per i maggiori costi, ma anche per i possibili condizionamenti, potenzialmente negativi, sul progetto della versione terrestre dell'aereo. L'ultimo esempio della storica difficoltà di conciliare varianti terrestri e imbarcate di un certo modello di aereo è il JSF: malgrado l'idea iniziale di un'elevata comunanza tra le 3 versioni, vi è una sostanziale differenza tra l'F-35A basato a terra e l'F-35C imbarcato, a parte le peculiarità proprie all'F-35B.

E' interessante anche rilevare che nell'eventuale e, come detto, probabile imbarco dei Remote Carrier, si starebbe anche ipotizzando una variante da aerorifornimento degli stessi, similmente al programma della US Navy per il Boeing MQ-25 STINGRAY. Questo risolverebbe il gravoso corrente problema di essere costretti a usare un'aliquota dei non certo numerosi RAFALE M da combattimento per svolgere il ruolo di aerorifornitore.

Un RAFALE B al decollo configurato per l'attacco in profondità con bombe a guida laser e 3 serbatoi esterni da 2.000 lt. Il RAFALE terrestre, al contrario dell'Eurofighter TYPHOON, è stato da subito sviluppato con forte enfasi sull'attacco al suolo e comunque come multiruolo, Lo stesso dovrebbe avvenire per l'NGF, ma le esigenze stealth limiteranno le possibilità di portare svariati armamenti nella stessa missione. Gli RC dovrebbero sopperire a queste limitazioni nelle capacità dell'NGF come multiruolo e omniruolo, ampliandone la flessibilità d'impiego già in una singola missione.

Tabella dati portaerei e aerei da combattimento imbarcati

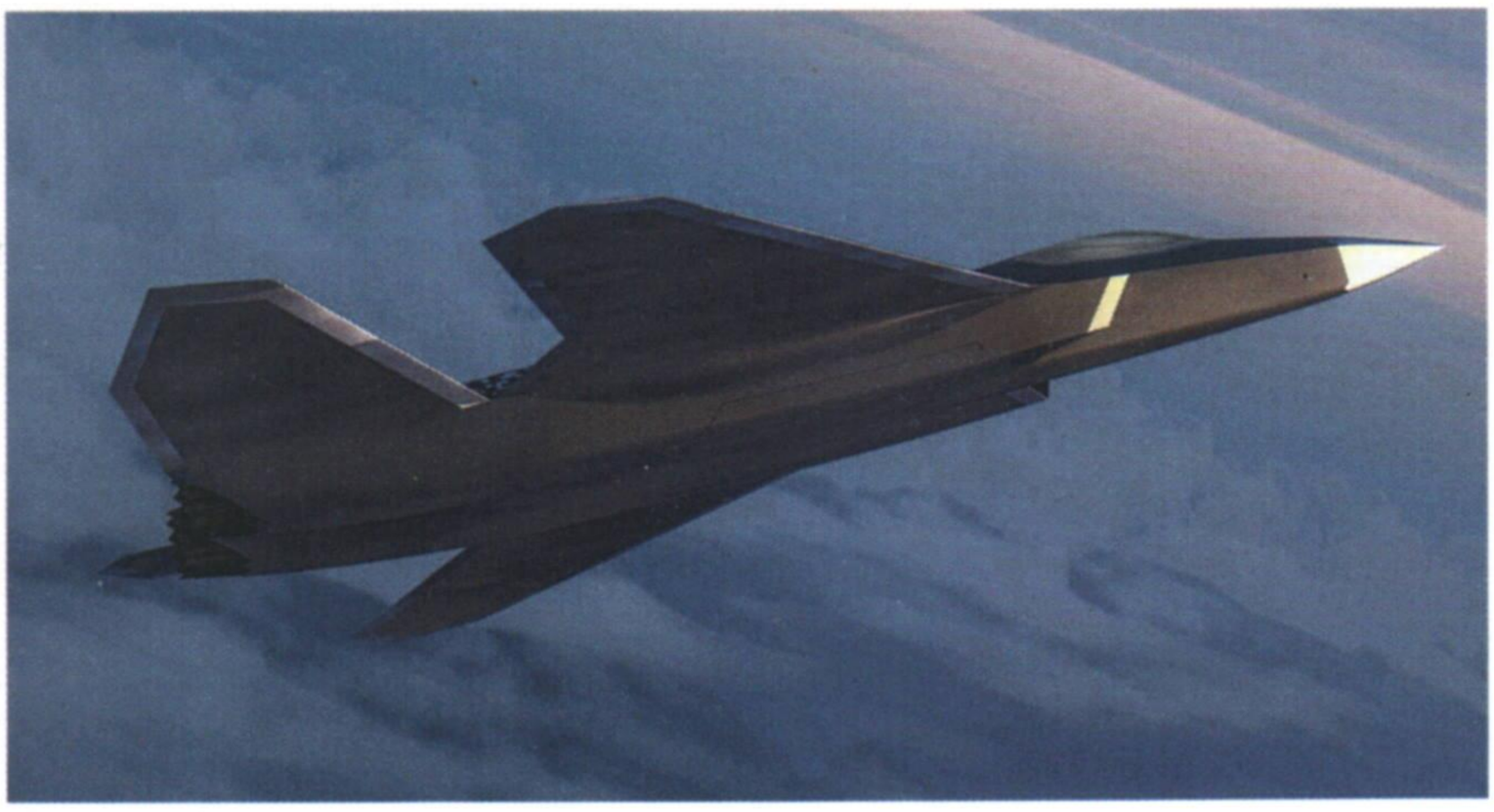
	Dislocamento	Ponte di volo	Modello	Peso max	L x ap.al.
CHARLES DE GAULLE	42.500 t	262 m x 64 m	RAFALE M	24.500 kg	15,3 m x 10,9 m
QUEEN ELIZABETH	65.000 t	280 m x 73 m	F-35B	27.200 kg	15,6 m x 10,7 m
NIMITZ e FORD	100.000 + t	333 m x 76 m	F/A-18E/F F-35C	29.900 kg 31.750 kg	18,5 m x 13,1 (9,94*) m 15,7 m x 13,1 (9,47*) m
(*) Con estremità alari ripiegate					

L'avamprogetto dell'NGF

Come prevedibile e, tutto sommato, logico la Dassault avrà la guida di un consorzio sostanzialmente franco-tedesco che si occuperà della progettazione dell'NGF. Va detto comunque che da parte Airbus DS sono state studiate diverse possibili configurazioni, oltre quelle francesi spesso diffuse, ma ci aspettiamo che prevarranno le idee di Dassault, a parte eventuali contributi/dettagli.

Immagine di una possibile configurazione dell'NGF, presentata alla mostra Euronaval del 2018 durante la quale è stato annunciato il lancio di uno studio per la nuova portaerei della durata di 18 mesi che dovrebbe essere in fase finale a metà del 2020.

Svariate sono quindi le immagini dell'ipotetico NGF che fin qui sono state mostrate, anche se non sembra comunque che sia ancora stata scelta la configurazione definitiva su cui approfondire gli studi. Si possono tuttavia fare delle considerazioni in base agli elementi che appaiono in modo ricorrente e quindi, si presume, siano consolidati. L'aereo appare chiaramente disegnato in accordo con i principi stealth più avanzati, ciò almeno per la configurazione esterna; ed un significativo contributo in tal senso è di certo venuto dalla progettazione e sperimentazione dell'UCAV NEURON, programma europeo a guida Dassault cui ha partecipato anche Leonardo. Non è noto tuttavia a che livello siano studio e sperimentazione degli altri elementi fondamentali per ridurre la riflettività alle onde radar, ovvero il materiale di rivestimento delle superfici esposte alle onde elettromagnetiche, il RAM (Radar Absorbent Material), ma anche l'allineamento e la "natura" delle superfici, nonché i metodi di controllo delle emissioni infrarosse. In questi settori è possibile che l'industria tedesca contribuisca



In questa immagine al computer di una possibile idea per il'NGF, si può vedere la probabile configurazione scelta per la retrazione del carrello principale: lunga carenatura tra l'intradosso alare e la fiancata della fusoliera per racchiudere la gamba del carrello senza interferire con il cassone strutturale dell'ala. Visibile anche la linea di cerniera di uno dei portelli di una stiva armamenti, che in altra immagine sembrano essere 2 affiancate come nel JSF. Piuttosto esposti ai sensori agli infrarossi, quando visti dall'emisfero basso-posteriore, sembrano gli ugelli dei motori.

in modo sostanziale dati i diversi studi e le numerose sperimentazioni effettuate nel corso degli anni. Per la componente stealth le aziende coinvolte hanno ancora moltissimo lavoro da svolgere e non si può fare a meno di confrontare le esperienze, tutto sommato limitate, raccolte in complesso a livello europeo, a fronte della massa enorme di conoscenze delle industrie americane. Queste da molto tempo ormai, oltre a numerose piattaforme UAV di svariate dimensioni e missili aria-superficie, tutti con qualità stealth, hanno messo in produzione e in servizio non già solo prototipi o dimostratori sperimentali, ma numerosi aerei come i vari Lockheed Martin – SR-71, F-117, F-22, F-35 – e Northrop Grumman – B-2 e prossimamente B-21.

Assodato che l'NGF sarà bimotore, la configurazione esterna è spesso stata basata su un'ala a delta con 2 piani di coda verticali divergenti. Nel modello mostrato durante l'ultimo Salone di Parigi Le Bourget, tuttavia, l'ala è diventata a freccia di discreto allungamento grazie a un rientro nell'andamento del bordo di fuga simile a quello apprezzabile dalle ultime immagini del nuovo caccia giapponese. Grazie anche a ciò la corda alare appare piuttosto lunga proprio all'incastro con la fusoliera; questo, pur in presenza dei sottili profili supersonici, diciamo intorno al 4 % di spessore relativo, offre a circa metà corda un discreto spessore e quindi volume utile. A ciò bisogna aggiungere la lunga carenatura di raccordo tra intradosso della semiala e fianco della fusoliera, visibile nel modello e in varie altre immagini, per permettere una razionale retrazione dei semicarrelli principali. In pratica la gamba del carrello può retrarsi longitudinalmente dentro la lunga carenatura completamente al di sotto della struttura alare, e quindi senza interromperla, mentre la ruota si può posizionare orizzontalmente, previa traiettoria con rotazione durante la retrazione, in parte sopra il condotto della presa d'aria e in parte nella zona più spessa della radice alare davanti al cassone strutturale dell'ala.

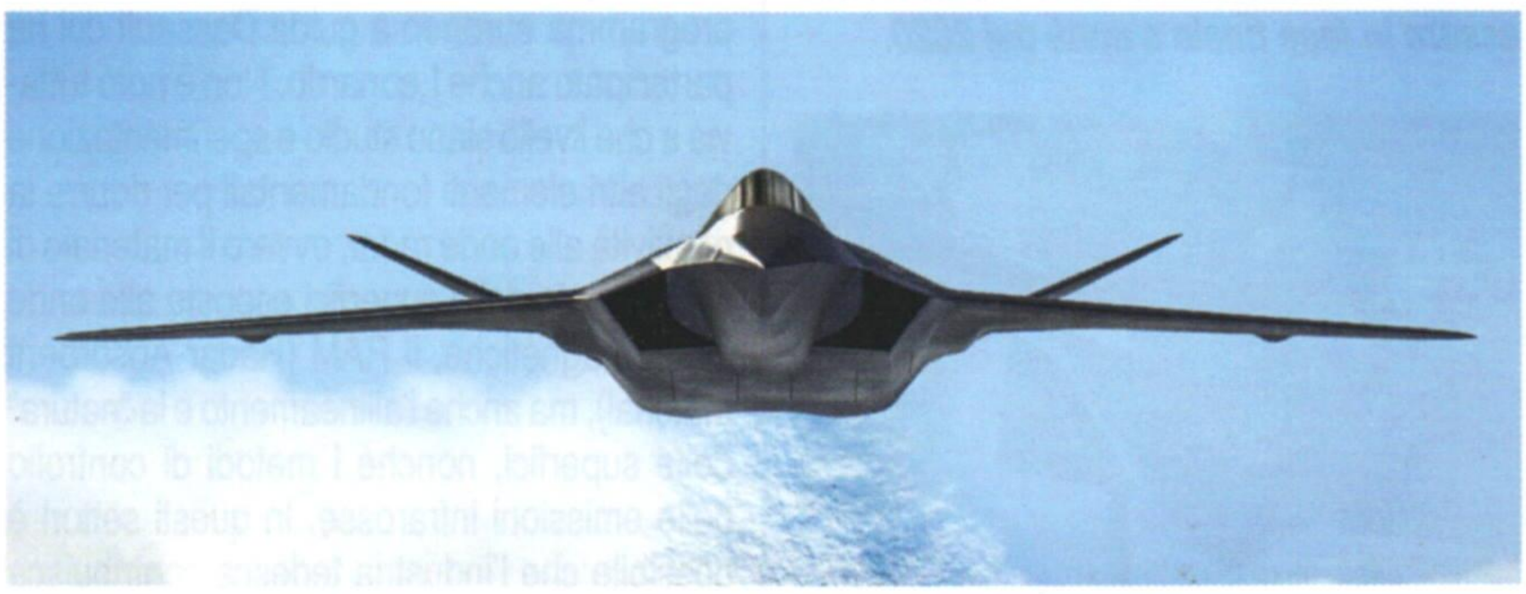
Non possiamo che ricordare come una soluzione più o meno simile, che ha il vantaggio di unire eleganza aerodinamica e efficienza strutturale, e che consente un ottimo utilizzo di spazi interni (spesso difficilmente utilizzabili), è già stata adottata da diversi aerei di generazioni passate e presenti, ad Est come ad Ovest. Tanto per fare qualche esempio basti pensare all'F-14 statunitense, al MiG-29 ed al Su-27 russi, ma anche all'F-35 americano e al J-22 cinese. Tale soluzione libera spazio in fusoliera per altre installazioni, a cominciare dalla stiva (o dalle stive) per gli armamenti, problema questo fondamentale e sempre molto condizionante nella scelta della configurazione esterna, con riflessi in quella interna, in un aereo tattico comunque di dimensioni mai adeguate al trasporto di un buon numero di armi interne. Purtuttavia ci si possono aspettare dimensioni dell'NGF maggiori di quelle degli aerei da rimpiazzare (RAFALE e TYPHOON), in particolare, come logico, proprio per l'ovvia esigenza del trasporto interno dell'armamento.

Evidente poi nelle forme esterne l'ormai, classico negli stealth, allineamento dei bordi delle varie superfici, con segmenti spezzati dei piani di coda, del bordo d'attacco e di fuga dell'ala e dei bordi delle prese d'aria. Queste ultime, tra l'altro, sono a geometria fissa ma adottano l'ormai sempre più diffusa soluzione detta DSI (Diverterless Supersonic Inlet): questa consente un buon recupero della pressione dinamica a numeri di Mach moderatamente supersonici senza le complesse, pesanti e radar riflettenti parti mobili necessarie nelle prese a geometria variabile.

La fusoliera, anche in questo caso soluzione tipica dei velivoli stealth, ha andamento delle fiancate sfaccettato e con giunzioni con ala e piani di coda con angolo maggiore di 90° e raccordo a spigolo con il dorso della fusoliera, tutto ciò sempre per ridurre al minimo le direzioni preferenziali di riflessione delle onde elettromagnetiche.

I piani di coda appaiono solo 2 – questi, i verticali soprattutto, è noto costituiscano superfici fortemente riflettenti – sono del tipo a farfalla molto aperta, reminiscenti della configurazione scelta per il Northrop YF-23 BLACK WIDOW II, sfortunato concorrente dell'F-22 RAPTOR. Ricordiamo che esso era accreditato di superiori qualità stealth e anche velocità in supercruise, ma minore maneggevolezza rispetto al concorrente, motivo forse della scelta finale a vantaggio del velivolo di Lockheed Martin, visto più come "caccia" da superiorità aerea che non intercettore. Con riferimento alle prestazioni velocistiche, le posizioni della Dassault, sempre nel suo ruolo primario nella concezione dell'aereo, appaiono simili a quelle assunte nei progetti americani più recenti e che privilegiano le qualità stealth rispetto alla velocità massima. Rimanere "nascosti" senza essere scoperti troppo presto è la chiave, con l'obiettivo, secondo tale idea, di vedere prima per colpire prima. In pratica si considera, per esempio, l'accelerazione un parametro prestazionale più importante della velocità. A questo proposito va considerato che già l'ultimo

Vista frontale di una configurazione dell'NGF. S'intravedono le linee di cerniera di 2 stive armamento laterali ma con una larga chiglia centrale, presumibilmente necessaria per la navalizzazione del progetto causa le forti sollecitazione in decollo e appontaggio indotte dalla trazione della catapulta sulla struttura del carrello anteriore e dal gancio d'appontaggio sugli elementi strutturali longitudinali del fondo fusoliera. Visibili anche le carenature nel raccordo ala-fusoliera.



progetto Dassault, il RAFALE, ha prestazioni velocistiche inferiori al predecessore MIRAGE 2000: il primo arriva infatti a Mach 1,8 mentre il secondo è capace di raggiungere Mach 2,2. Ci si può quindi aspettare un simile obiettivo anche per l'NGF. Vi sarà però un'importante differenza a favore di quest'ultimo rispetto al RAFALE, ovvero che con il trasporto in stiva dell'armamento, almeno quello per le missioni base di progetto, le prestazioni di velocità in configurazione realmente operativa, cioè armata, non saranno penalizzate dalla resistenza sostanziale dovuta all'installazione esterna delle armi e dei relativi piloni. Ricordiamo inoltre che la velocità massima di lancio di un'arma, valga per tutte un missile aria-aria, ma pure per una bomba planante come la SBD (Small Diameter Bomb), ha una diretta influenza sull'energia cinetica iniziale impressa all'arma stessa dal suo vettore, ovvero crescente con il quadrato della velocità iniziale. In altri termini, quindi, un lancio a Mach 2,2 piuttosto che a Mach 1,8 fornisce a una data arma un'energia cinetica iniziale superiore del 49%. Questa maggiore energia è spendibile dall'arma come maggiore portata o, nel caso di un missile aria-aria, potrebbe tradursi anche in minore tempo di volo al bersaglio: elemento, quest'ultimo fondamentale poiché arrivare prima sul bersaglio potrebbe voler dire non avergli dato il tempo per reagire a sua volta (sia rispondendo attivamente sia attuando contromisure).

Sempre rimanendo sul problema delle armi e del loro modo di trasporto, è sperabile che si progettino armi aria-aria e aria-superficie di forma/dimensioni tali da consentire il trasporto efficiente (leggi elevata densità volumetrica dell'arma) di un buon numero di esse in stive di dimensioni ragionevoli.

Sarebbe pertanto logico prevedere, per non mortificare tutto il sistema FCAS/NGF/RC, investimenti per tutta una serie di armi sia aria-aria che aria-superficie, nuove o modificate, almeno per la loro forma esterna da rendere più "solida", pur nel rispetto fondamentale dell'aerodinamica e della controllabilità specie in fase terminale d'ingaggio di un bersaglio manovrabile. A tale proposito MBDA sta lavorando a tutta una serie di nuovi concetti che potrebbero trovare applicazione, proprio come nel caso del missile aria-aria METEOR (adottato sia sul francese RAFALE che sul quadrinazionale Eurofighter TYPHOON), sia sul FACS/SCAF sia sul TEMPEST. In più bisogna vedere in parallelo, e questo di certo è parte dell'idea di un sistema di sistemi, quale contributo potrà venire dai Remote Carrier, eventualmente assegnandogli per esempio il trasporto di determinati armamenti.

La questione del motore

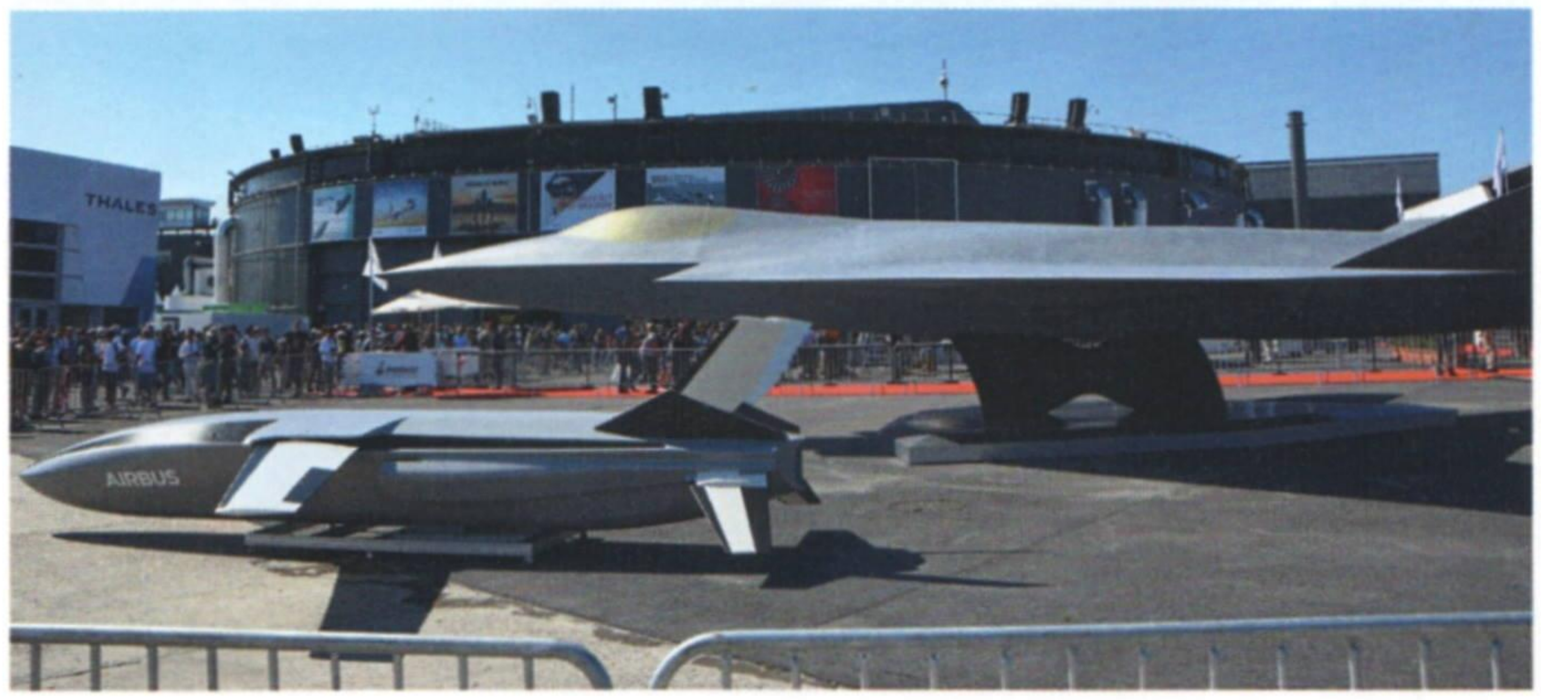
Tra i numerosi problemi tecnici da affrontare nel sistema FCAS/SCAF, in particolare per l'NGF, uno dei più critici, se non il più critico, sarà quello dello sviluppo del relativo motore,

Evidente la geometria di retrazione dei semicarrelli principali nel JSF, qui l'F-35A. La lunga gamba si retrae nella carenatura sotto l'ala e la ruota parzialmente entro la fusoliera sopra il condotto d'aria motore. La soluzione, recentemente scelta pure per il J-20 cinese, era già stata adottata per l'F-14, il MiG-29 e la famiglia dei "big" Sukhoi.

dichiaratamente del tutto nuovo. Non può infatti essere trascurata l'esperienza negativa, e molto recente, proprio della Dassault nei rapporti con la Safran, per la scelta di motorizzare il nuovo FALCON 5X con il motore SILVERCREST. I problemi riscontrati nello sviluppo di questo motore hanno portato addirittura alla cancellazione del FALCON 5X e alla sua sostituzione con il FALCON 6X, oggi in sviluppo, per il quale è stato scelto il motore Pratt & Whitney Canada PW800, moderno, affidabile e già in produzione. Anche il similare e nuovo Cessna HEMISPHERE ha fatto la stessa fine e per gli stessi motivi. I problemi incontrati dalla Safran, in particolare nel gruppo compressore alta pressione, problemi che la ditta dichiara oggi di aver risolto, si riferivano a un propulsore civile per installazione su jet d'affari; quindi motore con un ben definito e in pratica singolo punto di progetto - crociera ad alta quota e Mach costante, diciamo 0,85-0,9, per varie ore - a regime e quota costanti con cicli di funzionamento oltremodo benigni. Ben altra cosa sarà progettare un motore militare per un caccia multiruolo del più alto livello. Esso dovrà avere un ampio e vario inviluppo di volo da subsonico a supersonico, magari con capacità di crociera supersonica, inviluppo di manovra fino a 9 g; il tutto con cicli di funzionamento, come è tipico per il motore di un caccia, ben più gravosi di quelli di un motore civile. C'è da augurarsi che ciascuno per la sua parte, sia Dassault che Safran, facciano tesoro della citata precedente esperienza. Sviluppare un motore nuovo, ciò che è in questo caso ovviamente necessario se si vogliono massime caratteristiche e prestazioni, comporta sempre dei rischi. Sarebbe dunque auspicabile che lo sviluppo e la necessaria lunga fase di messa a punto del motore anticipino, come da tradizione, quelli dell'aereo.

Data quindi l'esigenza di partire subito si è già raggiunto, lo scorso dicembre 2019, l'accordo per la ripartizione del lavoro di progettazione del motore tra le 2 ditte interessate: la Safran Aicraft Engines avrà la responsabilità della

Una proposta dell'Airbus DS per un Remote Carrier di medie dimensioni. Si nota una presa d'aria laterale del motore a getto. Date le discrete dimensioni di questo RC è possibile che esso sia dotato di una stiva interna riconfigurabile per il trasporto di armi, di sensori o di apparati per la guerra elettronica. Ali e piani di coda sono in buona parte retrattili per un più facile trasporto, per esempio in un aereo-madre come l'A400M, che potrebbe con relativa facilità lanciare e recuperare dei RC dal portellone di carico.



A sinistra: l'M-88-2 della Safran è il motore del RAFALE. Le sue caratteristiche tecniche lo allineano a quelle di altri motori similari odierni come il General Electric F404, che potenzia gli F/A-18A/B/C/D, e l'Eurojet EJ-200 dell'Eurofighter TYPHOON. Tuttavia il suo livello tecnico, oggi adeguato, non pensiamo possa essere la base per un motore destinato ad equipaggiare un caccia di prima linea della seconda metà di questo secolo per il quale s'ipotizza la scelta del ciclo variabile e dell'ugello a spinta vettoriale. A destra: l'installazione dell'M-88-2 nel RAFALE è uguale a quella di 2 altri motori europei, diciamo in effetti di scuola Rolls-Royce, ovvero l'RB-199 del TORNADO e l'EJ-200 del TYPHOON. Stiamo infatti parlando per tutti di sollevamento verticale tramite piccoli paranchi portatili attraverso un grande portello strutturale costituente il fondo del vano motore. E' possibile che una simile soluzione sia ripresa per il nuovo motore dell'NGF.

concezione generale e dell'integrazione complessiva del motore, con specifica ulteriore responsabilità per la parte calda, "hot section", ovvero camera combustione, gruppo turbina alta pressione e post-bruciatore; alla MTU Aero Engines invece è demandata la responsabilità della parte fredda, "cold section", ovvero i gruppi del compressore, di bassa e alta pressione, le relative turbine di bassa pressione e i servizi, ovvero gruppo accessori. Inoltre la Aerospace Embedded Solutions (AES), controllata pariteticamente al 50 % dalle 2 ditte e con sede a Monaco in Germania, sarà responsabile del sistema di controllo del motore incluso il relativo software.

Va detto che l'esperienza più recente della Safran nel settore motori militari è quella dell'onesto M-88 installato sul RAFALE e con una tecnologia in linea con quella dei motori di classe media della generazione correntemente in servizio. Il General Electric F404, cui somiglia molto, e l'Eurojet EJ-200 per il TYPHOON, che però sviluppa una spinta maggiore e ottiene un rapporto di compressione simile con 5 stadi nel compressore alta pressione contro i 6 necessari all'M-88. Lo sviluppo di questi motori risale agli anni '80, e anche prima per l'F404 che, guarda caso, ha 7 stadi nel detto compressore sempre per raggiungere più o meno lo stesso rapporto di compressione. L'esperienza della Safran più significativa e avanzata tecnologicamente è nel settore civile nel quale, in collaborazione con la General Electric, ha sviluppato e costruisce l'ottima e diffusa famiglia del CFM-56 e il recentissimo successore LEAP-1. Tuttavia di questi motori la Safran fa la parte "fredda", quella calda, di impegno tecnologico probabilmente maggiore, è competenza della GE. La MTU Aero Engines invece ha maturato notevole e valida esperienza nello sviluppo dei compressori, quindi nello sviluppo del nuovo motore trasferirebbe la sua provata capacità in questo specifico settore. Giustamente, e con il supporto finanziario governativo, la Safran ha inoltre lanciato diversi programmi di ricerca, anche di base, su materiali capaci di operare a temperature pure superiori ai 2.000 °C, e in genere tecnologie essenziali per l'applicazione nelle parti "calde" dei motori, fondamentali per il rendimento degli stessi.

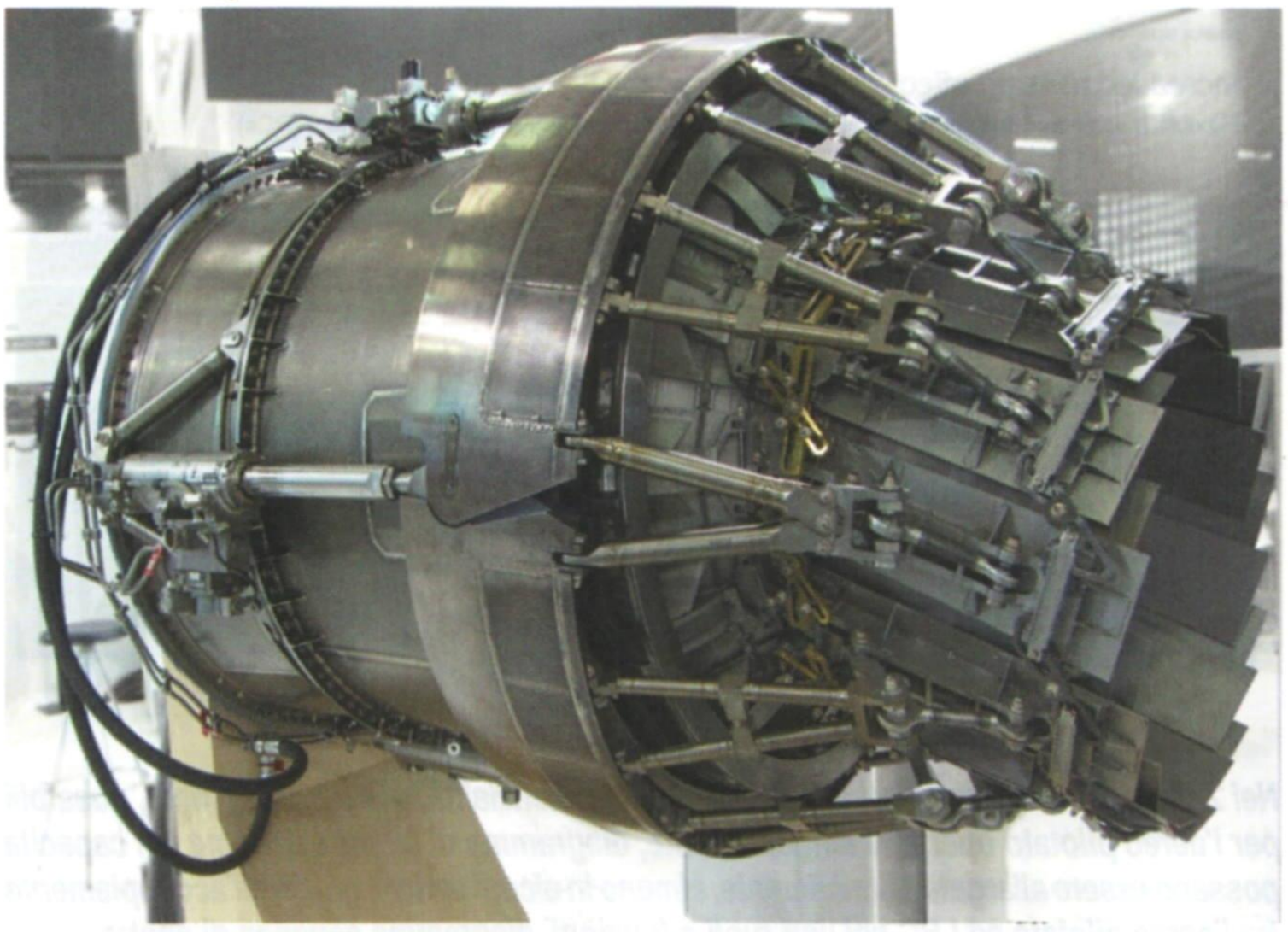
Pensiamo tuttavia che non minori difficoltà e rischi per il nuovo motore risiedano nella sua architettura generale che dovrebbe basarsi sul concetto di ciclo variabile (VCE – Variable Cycle Engine). Questo si considera essenziale in un motore di nuova generazione per un aereo da combattimento come l'NGF. Ma su questo concetto non vi sono esperienze pratiche, diremmo in tutta Europa, studi teorici a parte, con la parziale esclusione della Rolls-Royce che periodicamente ha studiato con adeguata profondità simili idee e, di certo, prevede di applicarle nel motore del TEMPEST. Sarà necessario quindi procedere alla realizzazione e sperimentazione al banco almeno dei vari gruppi separati, in particolare della parte compressori dove risiede il cuore del ciclo variabile intendendolo innanzitutto come variazione del rapporto di diluizione e della spinta specifica per adattarlo ai vari regimi di volo, sub e supersonico. In pratica si tratterebbe di ripercorrere le esperienze che da

Il General Electric YF120, dotato di ciclo variabile, ovvero con rapporto di diluizione variabile da quasi turbogetto puro a doppio flusso adatto al regime alto subsonico, è stato l'unico motore di tale tipo giunto quasi a essere adottato per l'F-22. Il prossimo motore militare americano per aerei da caccia riprenderà questo concetto anche se con diverse soluzioni tecnologiche.

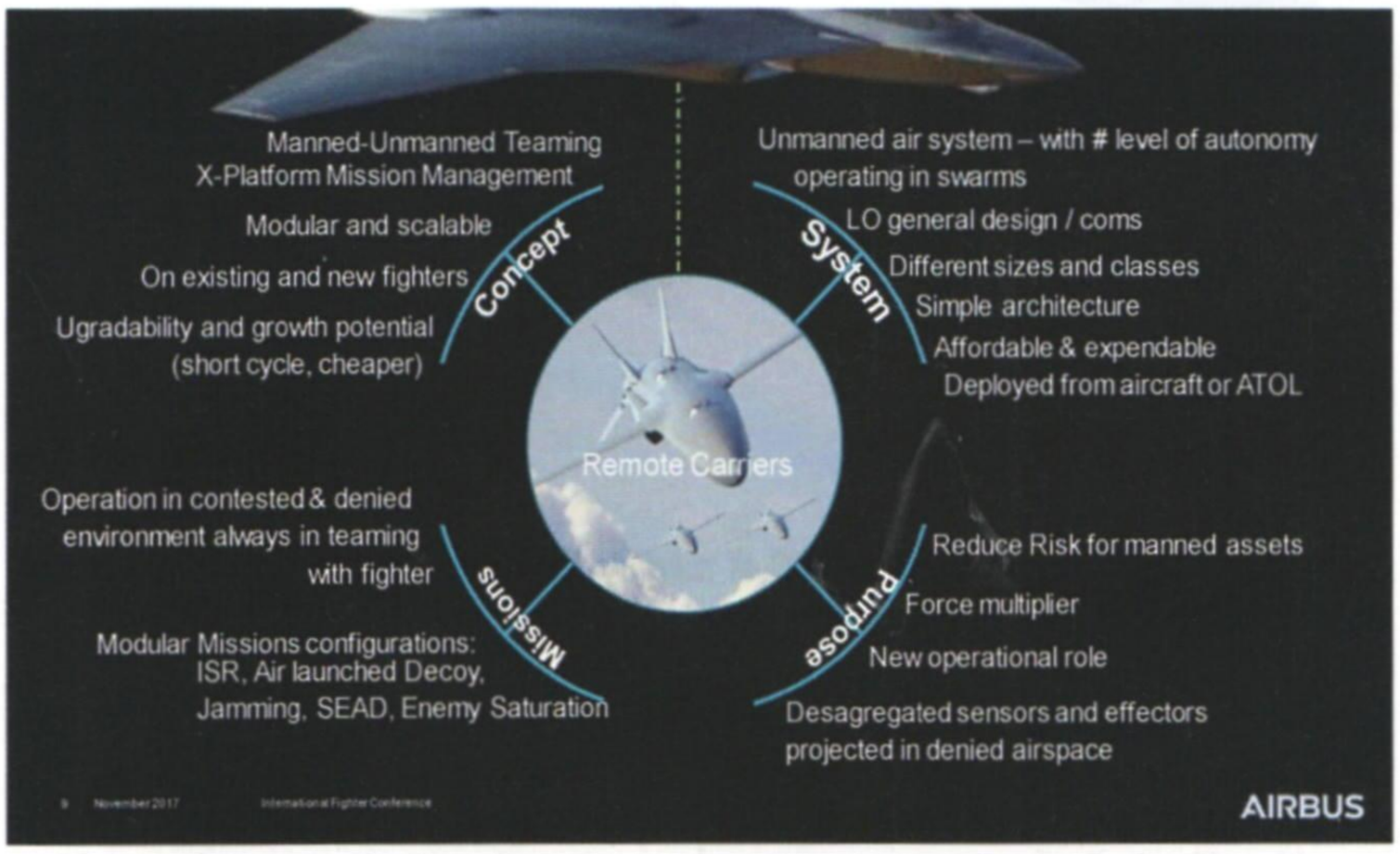
tempo sono in corso negli USA per lo sviluppo dei motori definiti di 6ª Generazione, la Pratt & Whitney con il suo XA101 e la General Electric con l'XA100. Va ricordato che queste ditte, in passato avevano già sviluppato motori a ciclo almeno in parte classificabile come variabile, rispettivamente il Pratt & Whitney J58 per l'SR-71 e lo YF120 sperimentato nei 2 prototipi YF-22 e YF-23. Il nuovo motore, inoltre, dovrà fornire sostanziale energia elettrica per le varie esigenze di bordo che si prevedono molto più impegnative rispetto ai precedenti motori e potrebbero anche includere armi ad utilizzo diretto di energia.
Altra soluzione progettuale che si prevede di applicare nel motore dell'NGF è l'ugello a spinta orientabile (TVC – Thrust Vector Control). In questo settore presumibilmente ci si affiderà, razionalmente, alla spagnola ITP che da tempo ha studiato il problema e progettato un simile ugello per l'installazione sull'EJ-200 del TYPHOON, programma che purtroppo, a tutt'oggi, non ha avuto seguito. Per quanto riguarda i tempi, l'obiettivo per lo sviluppo del motore prevede di avere il primo prototipo sperimentale nel 2027 (un altro obiettivo decisamente aggressivo, come quello del primo dimostratore dell'NGF), data che, se rispettata, dovrebbe dare abbastanza tempo per completare un simile impegnativo sviluppo prima dell'ingresso in servizio dell'aereo intorno al 2040.

I Remote Carrier

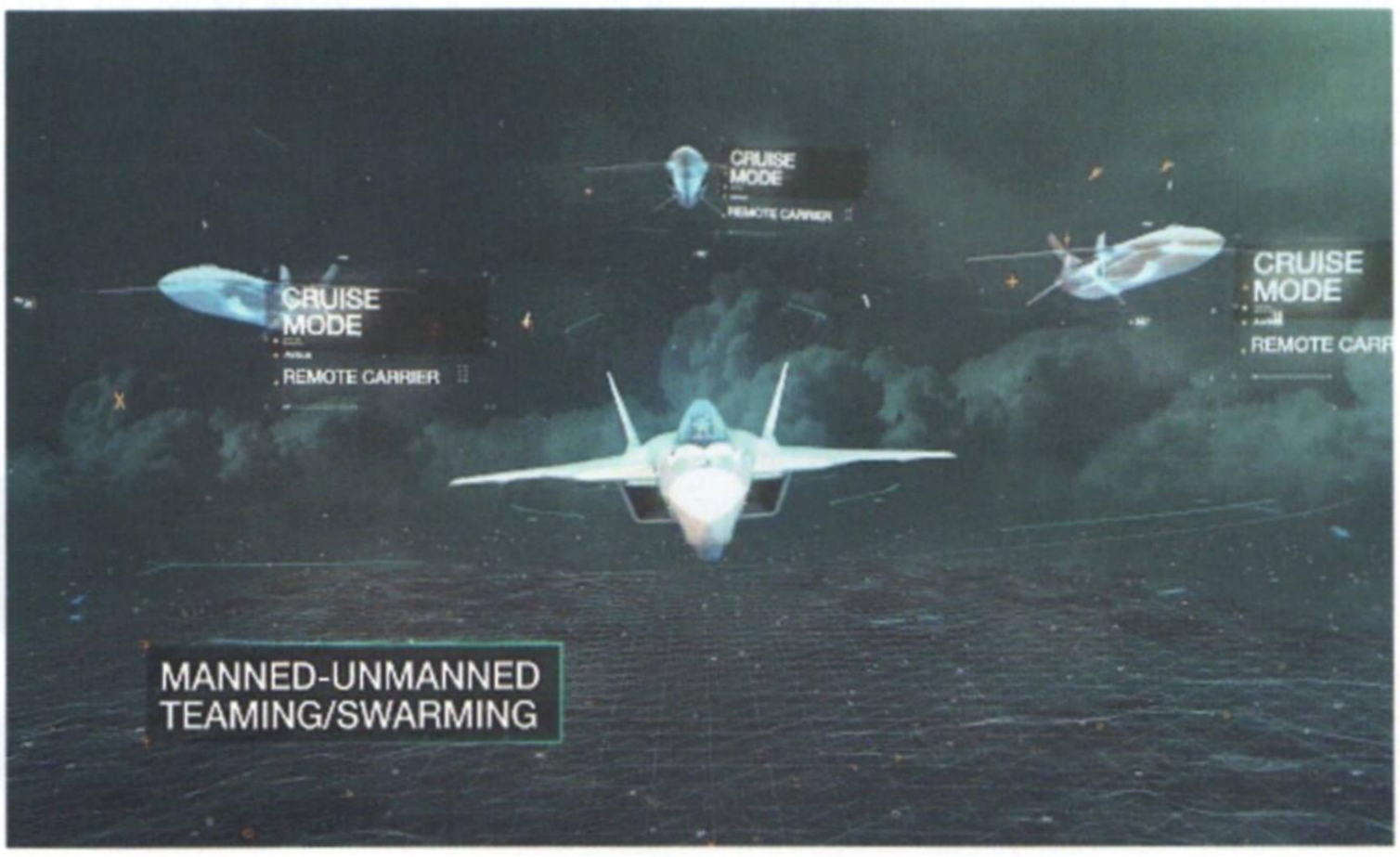
Certamente una novità nel sistema FCAS/SCAF, decisamente piuttosto complesso, è la presenza dei Remote Carrier (RC), ovvero velivoli a guida remota e semi-indipendente di diverso tipo. Questo grazie alla prevista introduzione di una notevole capacità autonoma di condurre la missione tramite l'applicazione della AI (Artificial Intelligence, intelligenza artificiale) nel suo sistema di controllo.
Tra le motivazioni che si possono ipotizzare per l'introduzione dei RC vi è la necessità di svolgere missioni anche molto diverse e di portare sensori in certi casi peculiari o armi di svariato tipo per ingaggiare bersagli di genere molto diverso. Da qui l'idea di avere più piattaforme e basso costo e riconfigurabili. Il velivolo base del FCAS/SCAF, cioè il "caccia" NGF, diverrebbe infatti oltremodo complesso ed eccessivo per dimensioni e pesi se dovesse soddisfare tutti i diversi requisiti ipotizzabili. A questo si aggiunge certamente il desiderio di ridurre l'esposizione degli aerei pilotati all'offesa nemica, contraerea in particolare, nelle missioni di penetrazione in aree cosiddette A2/AD (Anti Access/Area Denial). Ecco allora il concetto di distribuire su varie piattaforme, appunto i RC, l'onere di svolgere diverse missioni con altrettanto diversi carichi sensoriali e di armamenti. Lo studio inizialmente più importante sarà quello di capire quali dei requisiti in termini di missioni potranno con massima efficienza essere delegati a queste

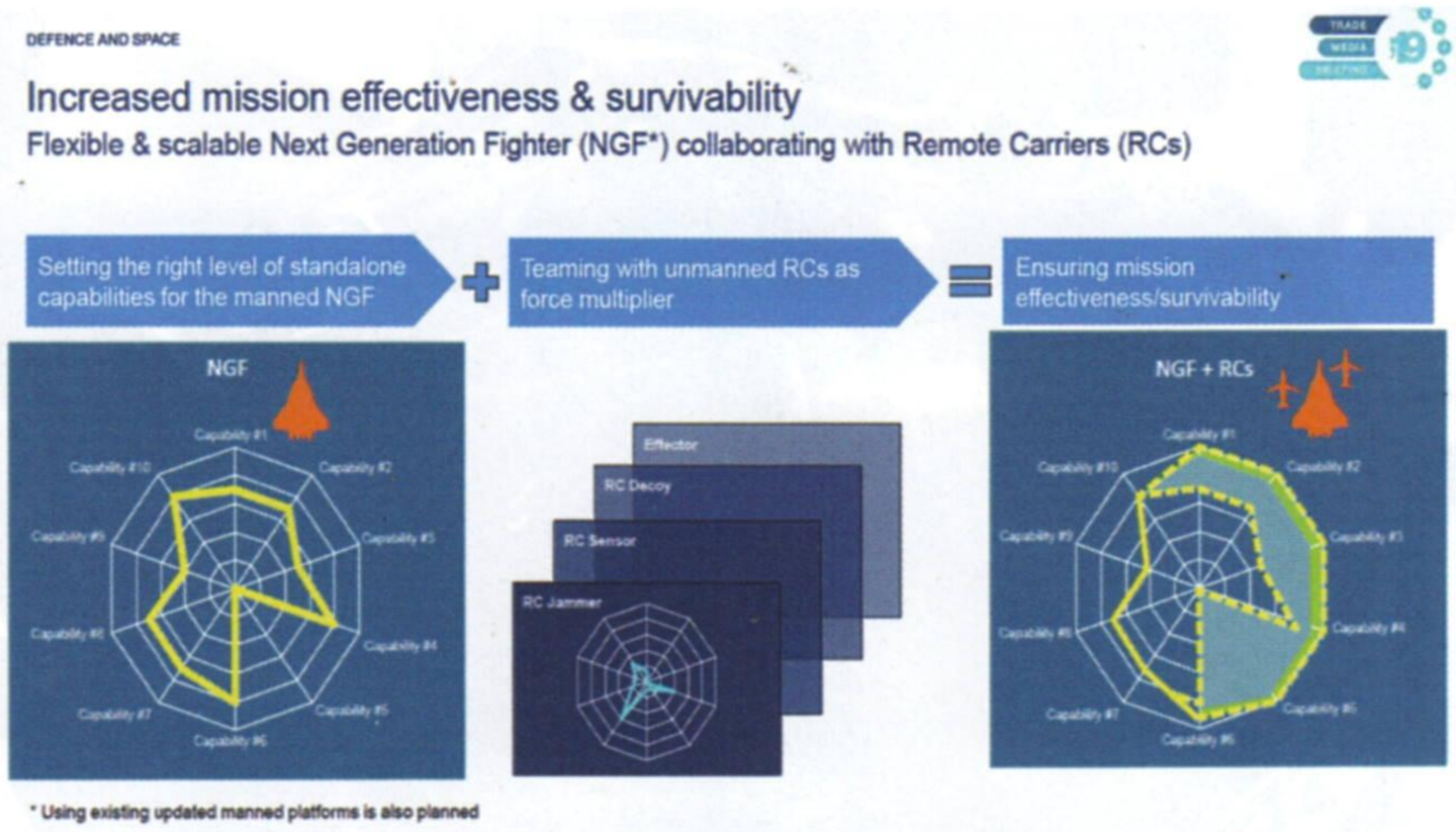


La ITP spagnola ha fatto un notevole lavoro, molto approfondito, per dotare il motore Eurojet EJ-200 dell'Eurofighter TYPHOON della spinta vettoriale (vedi RID 03/1997 pag. 20). Purtroppo l'idea a tutt'oggi non è andata in porto, segno probabilmente dei problemi burocratici propri ai programmi multinazinali che si vogliono evitare nei nuovi programmi FCAS e anche TEMPEST. Nel caso dell'NGF, questi studi saranno quasi certamente trasferiti al nuovo aereo con grande vantaggio nei tempi e nei costi di sviluppo.

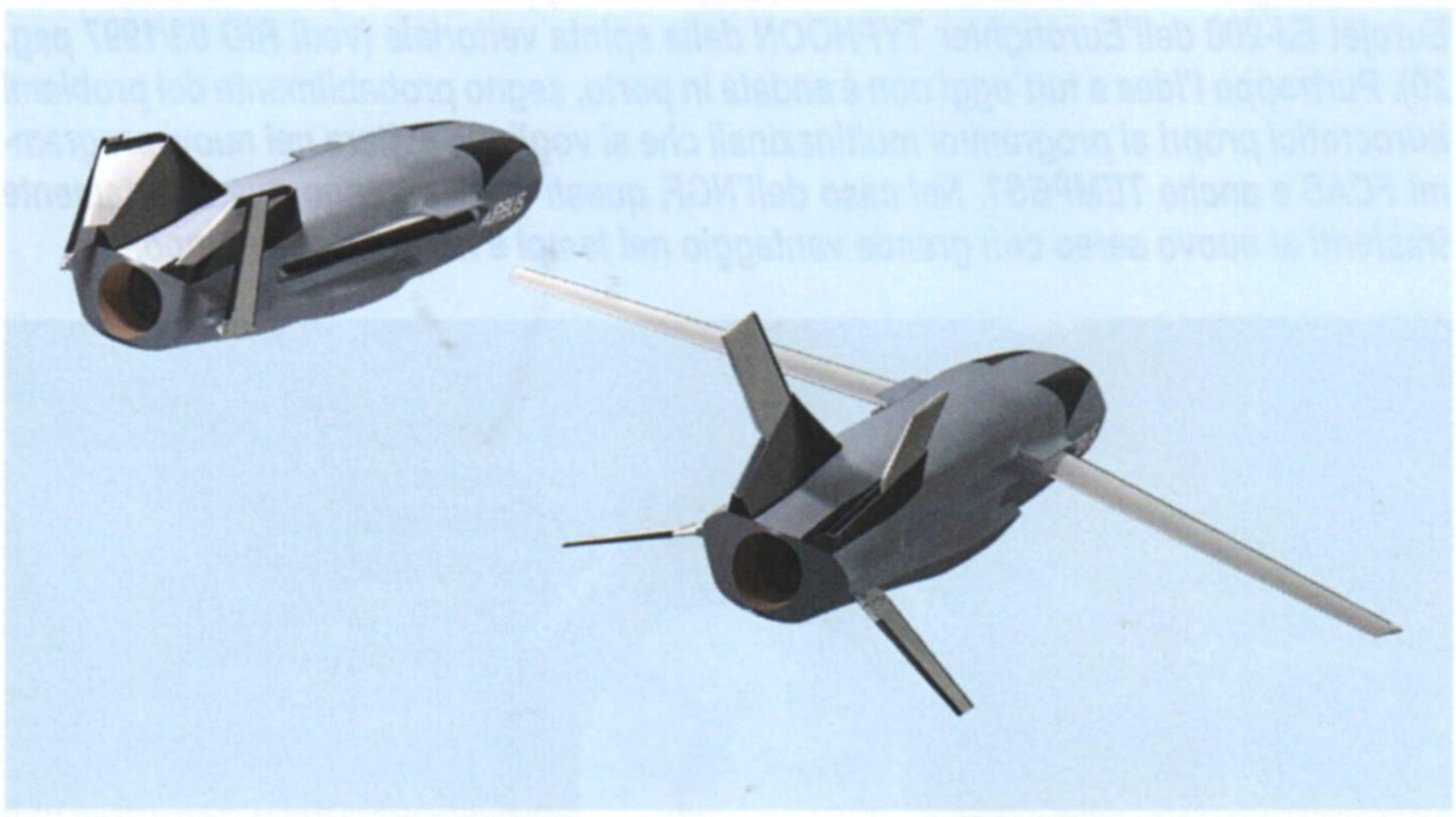


Sopra e sotto: questi schemi vogliono rappresentare caratteristiche, funzioni e, in generale, il ruolo possibile con l'integrazione di un UCAV "gregario" come elemento di un team con aerei pilotati.





Nei 2 diagrammi qui riportati si evidenziano le potenzialità, più o meno ampie, possibili per l'aereo pilotato operante singolarmente, diagramma di sinistra, e come tali capacità possano essere allargate notevolmente, almeno in alcuni settori, grazie all'accoppiamento tra l'aereo pilotato ed i RC nei vari ruoli o funzioni, diagramma espanso di destra.



La proposta della Airbus DS di un RC di medie dimensioni in posizione di trasporto, superfici tutte retratte e spiegate per il volo.

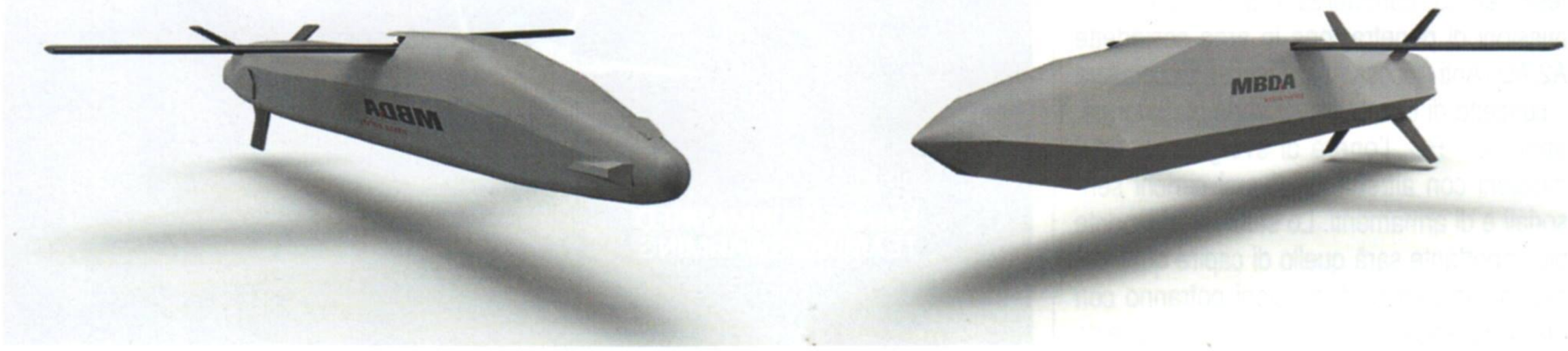
piattaforme remote, piuttosto che gravare sulla complessità e sulle dimensioni del caccia vero e proprio che comunque dovrebbe mantenere capacità multiruolo. Il concetto appare sostanzialmente simile a quello che sta prendendo piede anche negli USA con i loyal wingmen, in pratica simili ai RC.

Le industrie che si prevede di coinvolgere nella realizzazione dei RC, a partire dalla Airbus DS, hanno a oggi una limitata esperienza nel settore, tuttavia vanno ricordate la realizzazione e la sperimentazione in volo nel 2006 del dimostratore di UAV/UCAV BARRACUDA che si può certamente considerare rientrante nella categoria dei Remote Carrier. Ulteriori esperimenti svolti più di recente, nel 2018, sono stati condotti sul Mar Baltico utilizzando 5 bersagli volanti Do-DT25 controllati da altra piattaforma pilotata proprio per dimostrare la possibilità di operazioni combinate definite MUT (Manned-Unmanned Teaming), simulando lo svolgimento di vari ruoli da parte dei diversi UAV. L'idea operativa che si sta studiando infatti è che i RC siano parte integrante di un gruppo operativo misto, piattaforma/e pilotate e UAV/UCAV con significative capacità autonome tramite l'utilizzo della AI. Il pilota dell'aereo avrebbe il compito di stabilire le azioni da svolgere e le assegnerebbe ai Remote Carrier che a loro volta e in modo semi-autonomo le effettuerebbero. Si avanza anche l'idea di sviluppare i RC con cicli molto rapidi, addirittura di 5 anni, per adattarli a fronteggiare sempre nuove minacce e anche per svolgere nuovi compiti via via se ne presentasse l'esigenza. Il sistema dei RC sarebbe quindi potenzialmente sempre in evoluzione. Il concetto appare avere una base razionale, ma ciò comporterà un continuo investimento nella ricerca e nello sviluppo, che andrà poi ammortizzato su numeri di produzione probabilmente ridotti, appunto per la scelta di cicli di rinnovo frequenti. Ancora indefinito, e tutt'altro che problema minore, è la scelta di quanti tipi di RC sviluppare, delle loro caratteristiche e delle dimensioni dipendenti dal tipo ed entità del carico che si vuole trasportare. Altrettanto critico sarà decidere il modo di lancio e recupero dei RC: da terra – pista o piattaforma di lancio; dal mare – portaerei o navi con piattaforme per elicotteri; da aerei-madre – da combattimento o probabilmente da piattaforme più grandi come il cargo A-400M, e, forse anche dallo A-330 MRTT. Quest'ultimo però viene visto soprattutto, data la disponibilità di ampi spazi interni in cabina, come centro di coordinamento e controllo. Come si vede gli elementi da studiare e sperimentare non sono né pochi né facili. Ricordiamo, poi, a beneficio del lettore che Airbus ed MBDA hanno firmato un accordo, nell'ambito della prima fase del FCAS/SCAF, per lo sviluppo congiunto dei Remote Carrier. In particolare, MBDA si focalizzerà sui sistemi di classe piccola e media, assimilabili come dimensioni e concetti ai missili e/o alle loitering munitions, mentre Airbus su quelli di classe media e grande, assimilabili perciò ai wingmen.

Conclusioni e mercato

Anche se i tempi di immissione sul mercato del FCAS sono ancora lunghi è doveroso fare già qualche breve considerazione sulle prospettive di mercato per un simile programma. Innanzitutto il mercato interno, da intendersi come europeo, come reagirà ? Può esso sostenere economicamente 2 "sistemi" concorrenti come FCAS/SCAF e TEMPEST?

Due varianti di un RC di ridotte dimensioni proposto da MBDA.



Si tratta, come stima lo scrivente, di aerei da ben oltre 100 milioni di euro "al pezzo", e certamente molto di più come sistema. Si deve tenere conto che oltre alla concorrenza sul mercato interno europeo del TEMPEST, che si avvia a diventare un programma alternativo trinazionale anglo-svedese-italiano, vi sono da considerare i concorrenti extra-europei: gli Stati Uniti con tutto il loro peso, vedi pressioni per la sostituzione dei TORNADO della Luftwaffe con gli F/A-18 SUPER HORNET, la Russia (volendola considerare impropriamente extra-europea) con la sua gamma non certo trascurabile di aerei di generazione superiore alla 4,5; e poi la Cina, già oggi temibile, ma che va proiettata nel 2030-2040. Pertanto, a livello europeo c'è di che essere seriamente preoccupati. Altri mercati importanti, anche se tradizionalmente non d'interesse europeo, ma che avrebbero potuto esserlo, quali la Corea del Sud, il citato Giappone e la Turchia, sono da escludere data la scelta di procedere con programmi nazionali o al più interessanti per qualche collaborazione parziale. Tirando le conclusioni per quanto possibile, dato lo stadio appena iniziale del programma FCAS/SCAF, oltre ai problemi tecnici ricordati precedentemente ne intravediamo altri di diverso genere. Innanzitutto, prescindendo dalle dichiarazioni ufficiali, i requisiti e le dottrine d'impiego del sistema si profilano, almeno in parte, diversi tra Francia e Germania (e probabilmente anche Spagna che si presume più vicina a quest'ultima piuttosto che alla Francia): vedi anche soltanto il requisito della versione imbarcata, esigenza tutta francese (1). Quest'ultima condizionerà presumibilmente alcune scelte di progetto, con impatto sui pesi dell'NGF e sui costi. Sarà quindi necessario accettare dei compromessi. Ma il problema più grosso pensiamo sia alla fine la concorrenza interna europea, Brexit o no, tra FCAS/SCAF e TEMPEST. Se proprio dovranno essere sviluppati 2 aerei da combattimento in Europa, forse sarebbe il caso di pensare, guardando anche e non solo all'esportazione, piuttosto che a sviluppare 2 multiruolo molto simili per classe di peso, e soprattutto costi e sofisticazione, puntare a un bimotore pesante affiancato da un monomotore di media taglia. Il motore base, buona parte dei sistemi e dell'avionica dovrebbero essere uguali ,o comunque varianti di una stessa famiglia, costi di sviluppo, d'acquisizione, d'esercizio e anche manutenzione degli impianti in buona parte sarebbero simili e con ben più ampia base di produzione. I requisiti da soddisfare da parte dei 2 modelli sarebbero poi più in linea con quelli delle svariate aeronautiche europee, e non. Il mix high-low di F-15E e F-16C, quest'ultimo nelle ultime versioni ottimo multiruolo malgrado le

Immagine pittorica che mostra come l'Airbus DS vede il lancio e presumibile successivo recupero dei suoi RC dalla rampa di carico di un A-400M.

Un'altra immagine del mock-up della proposta di Airbus DS per un Remote Carrier.

dimensioni, dovrebbe fare scuola – tecnica, operativa e commerciale. E così si potrebbero anche soddisfare certi orgogli nazionali e, perché no, anche quelli dei possibili partner minoritari. Vi sarebbe così la possibilità di offrire alle Aeronautiche minori europee, con limitate capacità economiche e tecniche nel mantenere in linea sistemi estremamente complessi, oltre che costosi, come si prospettano il FCAS e probabilmente anche il TEMPEST, una valida alternativa, a tutto vantaggio dell'industria europea cui si aprirebbe una ben più ampia base di mercato e di esportazione.

© Riproduzione riservata

Ancora una foto del modello del New Generation Fighter dello FCAS/SCAF.

(1) Per quanto riguarda, invece, la capacità di deterrenza nucleare richiesta dalla Francia, essa sarà utile pure alla Germania che necessita di un velivolo con tale caratteristica.

I cacciatorpediniere McCAMPBELL (in primo piano), LASSEN (al centro) e SHOUP, tutti appartenenti al Flight IIA, in navigazione nel Pacifico. Le unità classe BURKE continueranno a rimanere il nerbo della flotta statunitense per buona parte del XXI secolo.

Michele Cosentino

Il nerbo della flotta

Le unità maggiori combattenti dell'US Navy

Gli scenari di prevedibile intervento di una Marina da guerra sono sempre stati il fattore trainante dell'evoluzione tecnologica del naviglio militare, una considerazione applicabile a quelle categorie di unità che, come quelle combattenti di superficie, rappresentano spesso il nucleo quantitativamente più rilevante di una flotta. Se fino a qualche tempo fa la predetta categoria di unità era sostanzialmente rappresentata da incrociatori, cacciatorpediniere e fregate, con le distinzioni dovute alla specificità dei compiti loro assegnati, al giorno d'oggi i confini di separazione fra le singole tipologie sono molto più sfumati, non solo nelle Marine di taglia medio-piccola ma anche all'interno di forze navali alquanto consistenti come quelle statunitensi, su cui è focalizzato questo studio.

Dagli SPRUANCE ai BURKE

Nel corso della Guerra Fredda, la priorità funzionale nella maggior parte delle Marine occidentali è stata principalmente attribuita al contrasto nei confronti di una minaccia subacquea avversaria di assoluto rilievo, almeno dal punta di vista quantitativo, la cui principale missione riguardava la distruzione delle linee di comunicazione marittima transatlantiche e l'attacco contro i gruppi da battaglia dell'US Navy destinati a portare l'offesa sul territorio sovietico. In tale contesto, l'US Navy è stata molto spesso la Marina leader che, a partire dal penultimo decennio del XX secolo, ha intrapreso il rinnovamento del nucleo più consistente delle sue unità d'altura, i cacciatorpediniere lanciamissili, avviando un programma - la classe ARLEIGH BURKE - che prosegue ancora ai giorni nostri. Va peraltro ricordato che il programma BURKE ha inizialmente viaggiato assieme a quello degli incrociatori lanciamissili classe TICONDEROGA e avrebbe dovuto essere complementare a quello, più recente, degli ZUMWALT: numerosi fattori hanno tuttavia alterato significativamente questo percorso evolutivo, al punto che gli ZUMWALT sono stati riprodotti soltanto in 3 esemplari (vedi RID 6/14, pag. 24-39), mentre il programma dei TICONDEROGA si è concluso e ne sono stati ritirati dal servizio già diversi esemplari. Di conseguenza, i BURKE sono diventati il vero e proprio nerbo non solo della componente di superficie, ma di tutta la flotta statunitense.

Dal punto di vista funzionale, con il programma costruttivo dei BURKE si è gradualmente passati dal concetto di diversificazione su più modelli di piattaforme specializzate unicamente nella difesa antiaerea, o nella lotta contro il naviglio subacqueo, alla combinazione e razionalizzazione di queste e altre forme di operazioni aeronavali su un'unica piattaforma di dislocamento elevato. Per l'US Navy, questa trasformazione è coincisa anche con l'evoluzione concettuale e operativa che ha assegnato le unità maggiori di superficie - BURKE e TICONDEROGA - principalmente ai Carrier Strike Groups CSGs, incentrati sulle portaerei; in verità, per qualche tempo si è provato a sperimentare altre forme di aggregazione di queste unità negli Expeditionary Strike Groups, ESGs (con l'ovvia prevalenza di naviglio anfibio), e nei più tradizionali Surface Action Goups, SAGs, ma l'applicazione sistematica di queste formule è sempre stata piuttosto variabile. Formulato negli anni settanta, il requisito "numerico" dei BURKE discendeva dalla sostituzione delle varie classi di unità maggiori di superficie in servizio già nei decenni successivi alla Seconda Guerra Mondiale e ha rispettato una tradizione di grandi numeri legata alla consistenza di singole classi quali gli SPRUANCE, i CHARLES ADAMS, i FORREST SHERMAN, i GEARING e gli ALLEN SUMNER, protrattisi in servizio nel tempo anche grazie ai massicci programmi di ammodernamento intrapresi per alcune di esse. Non potendo per motivi di bilancio sostituire le unità più vecchie sulla base di uno contro uno, la pianificazione dei BURKE è stata impostata prevedendo originariamente di costruirne 63 esemplari, con un progetto sviluppato attorno a una versione più compatta e moderna del famosissimo radar ad antenne planari AN/SPY-1, elemento distintivo dell'AEGIS Weapon System (AWS) e già installato sui TICONDEROGA. L'unità eponima di una classe dedicata a uno dei più famosi ammiragli dell'US Navy è entrata in servizio il 4 luglio 1991 e da allora il mondo intero ha assistito a una serie di eventi memorabili che hanno avuto un impatto travolgente non solo sulla pianificazione del programma costruttivo ma sull'intero costrutto dell'US Navy. Agli eventi di natura geopolitica se ne sono associati altri con caratteristiche più spiccatamente operative che, assieme a un progresso tecnico spesso impetuoso, hanno portato a 2 conseguenze principali e talvolta concomitanti: le numerose rimodulazioni del programma BURKE e la suddivisione della classe in un certo numero di varianti fra loro differenti per aspetti più o meno macroscopici. Inoltre, all'interno di ciascuna variante - come accade soprattutto per altre classi numerose di naviglio di superficie e subacqueo statunitense - esistono differenze minori da unità a unità che, se si considera il gran numero di esemplari in servizio, rappresentano un elemento critico per i responsabili del controllo di configurazione della classe BURKE.

Suddivisa fra i cantieri Bath Iron Works, BIW (a Bath, nel Maine, appartenenti alla corporate General Dynamics) e quelli di Ingalls (a Pascagoula, nel Mississippi, della corporate

Huntington Ingalls Industries, HII), la produzione dei BURKE ha ampiamente capitalizzato le innovazioni tecnologiche introdotte dall'US Navy negli anni settanta con la realizzazione degli SPRUANCE, migliorandole progressivamente grazie anche a massicci investimenti infrastrutturali eseguiti dalle società preposte. Sui BURKE si è perciò fatto uso su larga scala delle tecnologie di progettazione e costruzione informatizzate CAD e CAM, iniziando la fabbricazione di ciascun esemplare con la realizzazione di centinaia di sottoassiemi completamente allestiti: sotto il profilo costruttivo, il connubio fra più sottoassiemi dà vita a un modulo, a sua volta allestito con i componenti più rilevanti (quali il sistema di propulsione, i sistemi di lancio verticale, i sensori dell'AN/SPY-1, ecc.), mentre dall'assemblaggio dei vari moduli allestiti si giunge alla realizzazione dello scafo della nave, completato dopo il varo con gli ultimi componenti dell'allestimento. I decenni trascorsi dalla costruzione dell'eponimo ARLEIGH BURKE - caratterizzato dal distintivo ottico DDG-51 - hanno naturalmente permesso di affinare e far progredire costantemente i processi produttivi, in modo da conseguire un obiettivo comune all'US Navy e alle aziende costruttrici e sintetizzabile nella costante riduzione dei costi e dei tempi di realizzazione.
I cacciatorpediniere lanciamissili della classe ARLEIGH BURKE sono state le prime unità maggiori dell'US Navy concepite sin dall'inizio per l'applicazione delle misure all'epoca note per ridurre la segnatura complessiva della piattaforma, soprattutto negli ambiti della superficie radar equivalente e delle segnature acustica e infrarossa; su queste unità hanno dunque debuttato le sovrastrutture con pareti inclinate (peraltro favorite dai sensori planari) e un unico albero su cui si è cercato di concentrare il maggior numero di sensori. Un altro indiscusso beneficio sulla riduzione della superficie radar equivalente è venuto dalla presenza dei complessi per il lancio verticale di vari tipi di ordigni, peculiarità questa assolutamente rivoluzionaria (anticipata di diversi anni dai sovietici) nella storia del progetto navale militare e adottata successivamente da quasi tutte le principali Marine del mondo. Una cospicua dotazione di missili superficie-aria e una moderna suite elettronica ed elettroacustica sono proprio le caratteristiche derivanti dal principale requisito dei BURKE, vale a dire la difesa contro ordigni aria-superficie e la lotta contro unità subacquee in scenari alturieri, tipici della Guerra Fredda. Tuttavia, è proprio in quest'ambito concettuale che è stato riscontrato il principale limite del progetto originario dei BURKE, cioè l'assenza di quelle capacità aeronautiche - hangar, ponte di volo e relativi accessori - necessarie per l'imbarco e l'impiego di elicotteri antisommergibili (praticamente sempre presenti sulle coeve costruzioni navali militari di altre Nazioni).
E' verosimile che l'US Navy avesse fatto totale affidamento sulle prestazioni dei sensori elettroacustici dei BURKE, magari associate a quelle di sensori di altre piattaforme statunitensi e/o alleate dotate di elicotteri imbarcati, per contrastare una minaccia subacquea come quella sovietica che ai tempi del progetto era certamente rilevante; l'assenza di capacità aeronautiche organiche - non sufficientemente compensate da una piattaforma per il decollo e l'appontaggio di un elicottero e per il suo rifornimento di combustibile e armamenti - divenne tuttavia un limite evidente, al punto da obbligare l'US Navy a sfruttare i margini del progetto BURKE per realizzare una prima variante, paradossalmente apparsa poco dopo la conclusione della Guerra Fredda, caratterizzata proprio dalla presenza di hangar e ponte di volo. Va tuttavia dato merito ai progettisti dei BURKE di aver saputo introdurre nel progetto iniziale un robusto margine di crescita, anche perché l'architettura generale delle unità ha potuto in seguito essere modificata per un adattamento non solo ai requisiti degli scenari "littoral", ma anche a un'evoluzione della specie favorita dal progresso tecnologico in termini di sensori e sistemi d'arma.
La progressiva apparizione delle nuove varianti ha perciò gradualmente generato una classe di cacciatorpediniere suddivisa in Flight I, II e IIA che, a eccezione della larghezza, presen-

Qui ormeggiati a pacchetto, i cacciatorpediniere ROSS (a sinistra) e GRAVELY (a destra) appartengono rispettivamente ai Flight I e IIA della prolifica classe ARLEIGH BURKE. In evidenza l'assenza di hangar e di elicottero nella variante Flight I.

Il cacciatorpediniere CARNEY, classe BURKE Flight I, in navigazione a lento moto in un fiordo scozzese.

Il PORTER, anch'esso ripreso in un fiordo scozzese, appartiene alla serie Flight II.

tano differenze dimensionali e sistemistiche tradottesi in un aumento del dislocamento: per evitare al Lettore una tediosa e arida elencazione di date, sigle e numeri, le principali caratteristiche di piattaforma delle varianti dei BURKE sono state riportate nella tabella a pag. 43. Basterà qui ricordare che l'evoluzione della specie è stata possibile grazie a importanti modifiche e aggiornamenti tecnologici: nelle unità del Flight II sono state potenziate le capacità di sensori e sistemi finalizzate anche al lancio delle versioni all'epoca più aggiornate dei missili superficie-aria STANDARD SM-2, mentre su quelle del Flight IIA sono state introdotte le sistemazioni aeronautiche per 2 elicotteri della famiglia SH-60, l'allungamento della zona poppiera, una più articolata e sicura distribuzione dell'energia elettrica, un maggior numero di celle per il lancio verticale di missili, il fumaiolo poppiero modificato per incorporarlo meglio nella relativa sovrastruttura, lo sbarco dei missili antinave HARPOON, l'imbarco del sonar rimorchiato a elementi lineari, l'innalzamento di entrambi i fumaioli e l'inglobamento dello scarico di uno dei gruppi turbogas in una piccola tuga quale misura per abbattere la segnatura IR e la riconfigurazione dei principali sensori radar. Alcuni esemplari di Flight IIA sono stati inizialmente costruiti senza gli impianti VULCAN PHALANX da 20 mm per la difesa di punto perché questa funzione sarebbe stata totalmente assicurata dall'allora nuovo Evolved SEA SPARROW Missile-ESSM; tuttavia, questa decisione è stata in seguito modificata, imbarcando solo il 20 mm poppiero, mentre sulle 4 unità assegnate alla 6th Fleet dell'US Navy e basate a Rota, in Spagna, è stato imbarcato il SEA RAM (1). Migliorie alle prime versioni del sistema di guerra elettronica AN/SLQ-32 sono state apportate "trasversalmente" a numerose unità di tutti i Flight, con l'obiettivo di giungere a una standardizzazione (sul maggior numero possibile di piattaforme più moderne) del sistema progressivamente ammodernato nell'ambito del Surface Electronic Warfare Improvement Program-SEWIP, Block 2.

Un primo piano del CARNEY, con in evidenza l'impianto SEA RAM, i 2 gruppi di missili HARPOON, l'attrezzatura per il rifornimento laterale, il gommone a chiglia rigida (RHIB) e i 2 illuminatori AN/SPG-62.

L'architettura esteriore della famiglia BURKE si distingue per un ponte di castello esteso per quasi tutta la lunghezza dello scafo (interamente in acciaio), con il blocco delle sovrastrutture prodiere sormontato dall'albero a tripode, il grosso fumaiolo prodiero e quello poppiero inglobati nella corrispondente sovrastruttura. Nonostante l'introduzione delle misure per ridurre la segnatura complessiva, i BURKE riflettono lo stato dell'arte dell'epoca in cui furono progettati, perché i ponti scoperti e le sovrastrutture sono letteralmente disseminati di attrezzature e apparati di vario tipo sparpagliati qua e là quasi senza nessun apparente criterio, testimonianza concreta di quanto scarsamente evoluta fosse fino a poco tempo fa la scienza dello stealthness navale.

Nel processo di pianificazione che l'US Navy conduce in maniera costante nel tempo, si era pensato di sostituire sia gli incrociatori lanciamissili classe TICONDEROGA sia i BURKE previsti in servizio fino al primo decennio del XXI secolo con un duplice programma costruttivo, comprendente dapprima la realizzazione degli ZUMWALT citati in apertura e poi la costruzione di una nuova classe di incrociatori in origine nota come CG(X). Il programma BURKE avrebbe dovuto concludersi con la costruzione dello SPRUANCE, in modo da soddisfare un requisito complessivo riguardante 62 unità di questa classe. Nel 2008, la complessità e i travagli del programma ZUMWALT hanno, come noto, obbligato l'US Navy a limitare la classe a 3 esemplari e, a causa della quasi contestuale apparizione di nuove tipologie di minacce missilistiche, a intraprendere 2 percorsi parzialmente sovrapposti: la ripresa della costruzione dei BURKE Flight IIA e la realizzazione di un'ulteriore evoluzione della specie.

Il primo percorso si è concretizzato attraverso una sottovariante dei Flight IIA, denominata per l'appunto Restart, e caratterizzata da migliorie tecnologiche quali l'introduzione di un sistema

(1) Esse sono il CARNEY, il ROSS, il DONALD COOK e il PORTER: i primi 2 appartengono al Flight I e gli altri al Flight II. Si sta inoltre valutando la proposta di aumentare a 6 BURKE il numero di cacciatorpediniere basati a Rota.

per la gestione operativa contraddistinto da un Open Architecture Computing Environment. A questa sottovariante ne è seguita un'altra, denominata TI, Technology Insertion, in cui sono state eliminate alcune obsolescenze e introdotte ulteriori migliorie tecnologiche già previste per la successiva e nuova variante Flight III, esaminata più avanti (2): la sottovariante Flight IIA Restart raggruppa 3 esemplari tutti in servizio, mentre la sottovariante Flight IIA TI comprende un totale di 10 esemplari, di cui 2 già in linea e gli altri in diverse fasi di costruzione e allestimento. Sotto il profilo industriale, oltre alle 2 corporate HII/Ingalls e General Dynamics/BIW, la costruzione dei BURKE coinvolge in maniera massiccia e significativa anche Raytheon e Lockheed Martin in qualità di produttori e integratori di sistemi, nonché un cospicuo numero di aziende grandi, medie e piccole responsabili della produzione di diversi sistemi e impianti.

Il cambio di passo: il Flight III, generalità e piattaforma

I requisiti operativi periodicamente mutabili in funzione dell'evoluzione dei contesti geostrategici richiedono ai BURKE di agire sia nei cosiddetti scenari LIC/CALOW (Low Intensity Conflict/Coastal And Littoral Offshore Warfare), sia in ambiti alturieri e oceanici, nonché di potenziare le capacità di power projection già esistenti in seno all'US Navy e di svolgere operazioni di scorta e sicurezza marittima. In particolare, il Flight III espande la panoplia di funzioni assegnate alle precedenti varianti della classe aggiungendo la difesa contro i missili balistici, da esercitare nell'ambito di una nuova aggregazione fra unità navali dedicate e denominata Missile Defense Action Group, MDAG: questo particolare requisito operativo sancisce le capacità di contrasto multiminaccia della piattaforma e ne prefigura l'integrazione anche nel contesto di gruppi navali internazionali di cui farebbero probabilmente parte le unità giapponesi e sudcoreane - e auspicabilmente di altre nazionalità - in possesso delle stesse capacità.

Prima di analizzare in dettaglio il Flight III, è opportuno fare un breve passo indietro per esaminare alcuni lineamenti generali dell'intero programma BURKE. Avviato alla fine del 1988, il programma BURKE è stato finanziato attraverso una complessa serie di meccanismi procedurali oggetto di continuo e duraturo dibattito fra US Navy, Pentagono e Congresso. Tale dibattito è stato pesantemente influenzato da vari fattori rilevanti in quasi periodico o costante cambiamento quali lo

(2) Nonostante siano di nuova costruzione, gli esemplari delle sottovarianti Flight IIA Restart e TI sono equipaggiati con il VULCAN PHALANX "tradizionale" dotato di mitragliera a canne rotanti M-61A1.

L'imbarco di un contenitore in una delle celle del complesso missilistico Mk-41 poppiero del BENFOLD, appartenente al Flight I: il sistema di lancio verticale per missili di varia natura è una fra le più importanti innovazioni introdotte nell'ultimo mezzo secolo nel progetto delle unità navali militare.

scenario geopolitico, le esigenze operative dei comandanti di teatro, il bilancio dell'US Navy, la programmazione finanziaria di medio-lungo termine e la pianificazione complessiva della struttura delle forze aeronavali. Oltre a soddisfare i requisiti numerici e operativi, l'obiettivo strategico di questo dibattito è rimasto quello di contenere i costi produttivi, attraverso sia il già citato miglioramento dei processi produttivi sia la stipula di contratti pluriennali riguardanti la costruzione del maggior numero possibile di unità in un determinato arco temporale; l'assegnazione dei contratti tiene anche conto del bilanciamento dei carichi di lavoro tra BIW e HII, fattore quest'ultimo legato ad evidenti interessi di natura elettorale. Tornando ai BURKE Flight III e alle capacità produttive, la costruzione delle nuove unità non rimane rigidamente legata alle singole potenzialità dei 2 cantieri: il progetto di dettaglio - modificato per circa il 40% rispetto ai precedenti Flight IIA - è stato eseguito usando il software di modellizzazione tridimensionale CATIA 3D di BIW, che ha visto confermato il suo ruolo di leadership per le varianti progettuali. Il prodotto finale realizzato con CATIA 3D viene poi inviato anche a Ingalls, dove viene convertito in progetto esecutivo usando un software noto come ShipConstructor: questa soluzione potrebbe sembrare complicata, ma Ingalls ritiene che sia più efficiente rispetto all'impiego diretto di un proprio modello progettistico tridimensionale. La prima unità classe ARLEIGH BURKE Flight III è il JACK LUCAS, la cui fabbricazione ha

Il lancio di un missile SM-2 MR Block IIIA dal complesso poppiero del cacciatorpediniere JOHN FINN, uno degli esemplari del Flight II RESTART. Si noti l'impianto per la difesa di punto PHALANX da 20 mm.

Immagine al computer della configurazione iniziale della sovrastruttura prodiera su cui sono installati i 2 gruppi di antenne planari del sensore radar a doppia banda AMDR (Air and Missile Defense Radar) destinato alla variante Flight III dei cacciatorpediniere classe BURKE.

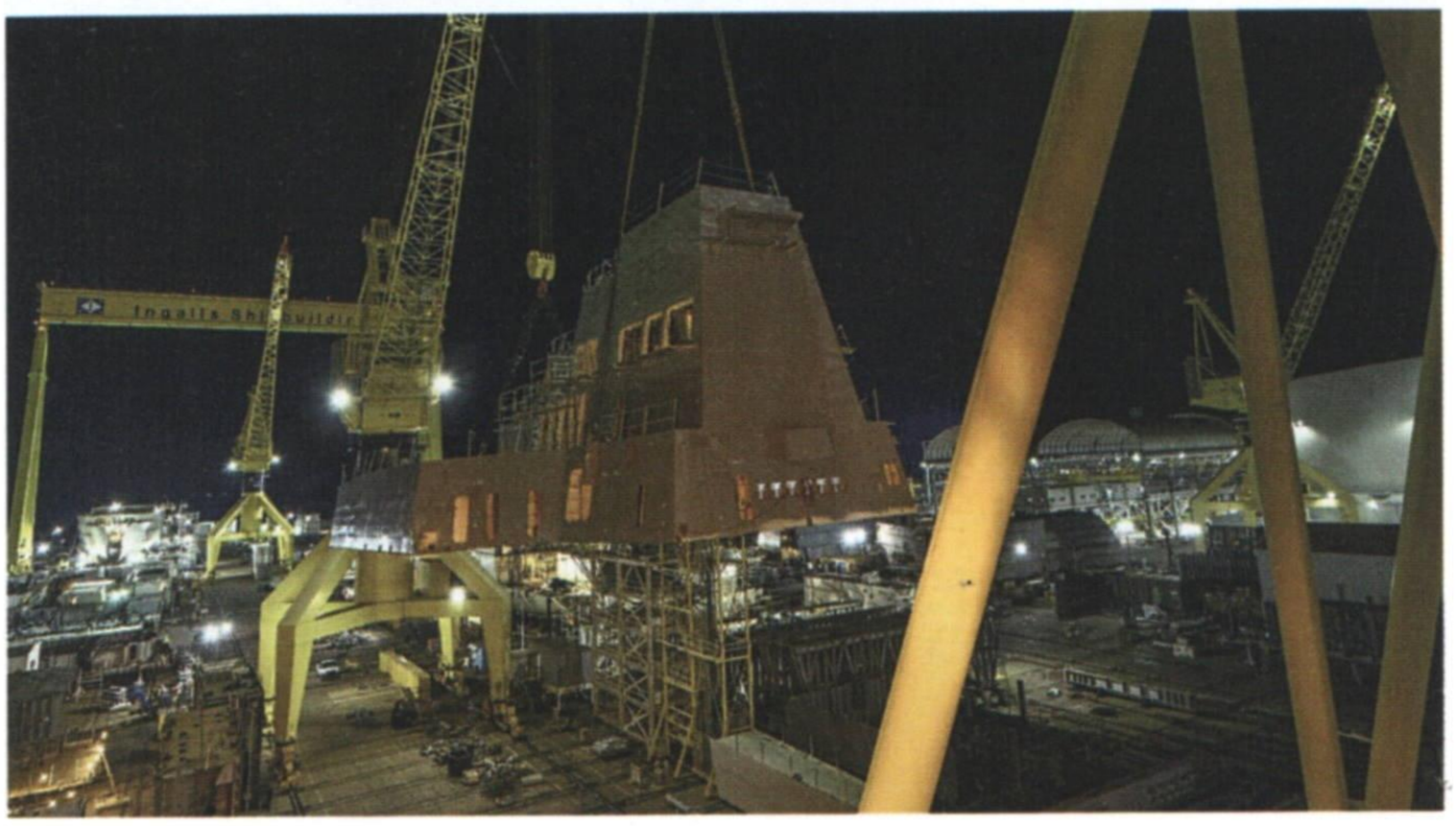
avuto inizio nell'ottobre 2019 nei cantieri HII di Ingalls. Il requisito operativo di questa variante ha le sue origini in un documento del Pentagono redatto nel 2014 e noto come Capability Development Document-CDD. Enfatizzando le peculiarità multimissione della classe nel suo complesso e tenendo conto del loro inserimento in formazioni navali più o meno complesse e numerose, i Flight III sono chiamati a esprimere 6 famiglie di capacità belliche: lotta contro unità subacquee e di superficie avversarie, operazioni contro bersagli situati in profondità nel territorio (strike warfare), supporto di fuoco a favore di reparti terrestri, funzione ISR (cioè raccolta d'informazioni, sorveglianza e ricognizione), guerra elettronica e difesa integrata contro diverse tipologie di minacce aeree e missilistiche. Si tratta di una panoplia di capacità sicuramente superiori a quelle esprimibili dalle unità costruite secondo le prime varianti dei BURKE, che consentirà ai Flight III di operare anche come unità isolate qualora le condizioni dello scenario lo consentano.

Il progetto dei Flight III ha seguito una logica iterativa sviluppata nel tempo in funzione soprattutto della maturazione tecnologica di un certo numero di sensori e sistemi d'arma: pertanto, l'adattamento ha preso le mosse da quanto già realizzato con il Flight IIA ed è evoluto prendendo come riferimento un certo numero di parametri prestazionali funzionali (KPPs, Key Performance Parameters) e attributi sistemici principali (KSAs, Key System Attributes). Per capitalizzare le attività progettuali già svolte sotto l'egida del Flight IIA, alcuni KPPs e KSAs sono stati introdotti ex-novo in relazione alle nuove missioni dei Flight III, mentre altri erano già soddisfatti intrinsecamente e non hanno richiesto modifiche: i KPPs di nuova introduzione riguardano la difesa integrata contraerei e antimissile di area e i margini progettuali per eventuali aumenti del dislocamento, della potenza elettrica generata e della capacità refrigerativa degli apparati, aspetti quest'ultimi che saranno approfonditi più avanti, esaminando un possibile scenario evolutivo per i BURKE III. Per i Flight III sono stati parimenti introdotti 2 ulteriori KSAs, relativi all'equipaggio e all'alternanza delle funzioni operative assegnate a una singola unità. In tema di finanziamenti e contratti, l'US Navy ed i cantieri hanno scelto un percorso relativamente semplice, se comparato alle difficoltà di un progetto come quello del Flight III, che da una parte ha dovuto capitalizzare i successi ottenuti con le varianti precedenti per contenere i costi, e dall'altra ha dovuto tener conto di innovazioni tecnologiche importanti il cui sviluppo dev'essere attentamente monitorizzato per evitare sfasamenti temporali forieri di rischi non indifferenti e di criticità come quelle maturate, per esempio, nel programma Littoral Combat Ship. Di conseguenza, utilizzando una configurazione progettuale di base del Flight III sufficientemente consolidata nel 2014, le disponibilità acquisite nei successivi esercizi finanziari sono state introdotte nel progetto attraverso una serie di Engineering Change Proposal (ECP) per le quali non era necessario ripetere i percorsi burocratici normalmente necessari per le nuove realizzazioni: si è così giunti a consolidare il progetto finale nel 2017 e partire con il contratto per il JACK LUCAS, ma con la clausola dell'eventuale implementazione di ulteriori ECPs qualora richiesti da nuove e inderogabili esigenze.

Esteriormente, i Flight III non subiranno modifiche significative rispetto a quelli precedenti perché l'architettura generale rimane invariata, mentre le innovazioni più importanti riguardano per lo più sistemi e sensori imbarcati. Praticamente invisibile, in quanto relativa all'opera viva, è una configurazione più squadrata delle forme poppiere dello scafo, nota come FLODES (Full Load Operational Displacement Enhancement System) e finalizzata al soddisfacimento degli standard di stabilità a nave integra in condizioni di dislocamento a pieno carico, che sui Flight III arriverà a poco più di 9.600 t; sullo spigolo di collegamento fra specchio di poppa e il fondo dello scafo sarà installato anche un flap - presente sugli esemplari più recenti di Flight IIA - che consente una riduzione dei consumi di combustibile.

L'aumento del dislocamento è per lo più dovuto all'imbarco di nuovi sistemi e apparati collocati in alto nello scafo e nelle sovrastrutture, in una posizione generalmente dannosa per la stabilità della piattaforma: per evitare questo problema, i Flight III imbarcano 9 t di zavorra nella parte bassa dello scafo, compensando in tal modo l'incremento dell'altezza baricentrica (3). Sui BURKE III, il valore calcolato di quest'ultima è pari a 7,6 m, mentre il valore esatto potrà essere determinato attraverso la prova di stabilità cui sono sottoposte le unità

Montaggio della tuga poppiera sul JACK LUCAS, prima unità del tipo Flight III.



navali al termine dell'allestimento. La struttura della zona inferiore dello scafo è stata inoltre rinforzata per sopportare l'imbarco di nuovi apparati, con un ulteriore beneficio in termini di incremento delle doti di resistenza della trave scafo alle esplosioni subacquee.
Il ricorso al flap poppiero è un espediente introdotto anche per non compromettere le prestazioni di velocità su una piattaforma che, a fronte dell'aumento del dislocamento dovuto all'imbarco di nuovi sistemi, ha mantenuto il sistema propulsivo originario strutturato sulle tradizionali 4 turbine a gas LM-2500 in configurazione COGAG (COmbined Gas And Gas) collegate, attraverso una coppia di riduttori, a 2 assi e altrettante eliche pentapala a passo variabile. Dalle informazioni divulgate, è ampiamente prevedibile che le LM-2500 imbarcate sui BURKE III appartengano alla versione base in grado di erogare una potenza unitaria di 25 MW: la scelta appare in controtendenza rispetto a quella di altre Marine che hanno selezionato i più prestanti modelli LM-2500+ e LM-2500+G4, ma va ricordato che sui BURKE III, e a differenza di altre soluzioni, la presenza di 4 macchine offre comunque una potenza massima complessiva di 100 MW, pari a circa 134.000 cavalli. A questa potenza corrisponde per i BURKE delle varianti in linea una velocità massima di 30-31 nodi ed è possibile che la perdita di qualche nodo o frazione di nodo di velocità, dovuta all'aumento di dislocamento dei BURKE III, sia compensata in tutto o in parte dall'adozione del flap: per migliorare il prodotto complessivo, la General Electric ha altresì sviluppato un nuovo modulo per l'alloggiamento delle turbine a gas, realizzato in materiali compositi, maggiormente resistente alle elevate temperature sviluppate al suo interno e adottato sul secondo esemplare dei BURKE III, il TED STEVENS (DDG-128).
Nell'ambito della tutela ambientale per questo specifico settore rientra la sostituzione del gas estinguente Halon 1301 con miscele d'acqua ed eptafluoropropano negli impianti antincendio presenti, rispettivamente, nei locali del sistema propulsivo e all'interno dei moduli delle turbine a gas destinate alla propulsione e di quelli per i gruppi turbogeneratori.
Un dettaglio architettonico visibile introdotto nei BURKE III riguarda il lato dritto della sovrastruttura poppiera: il blocco che incorpora l'hangar e il complesso di lancio verticale è stato prolungato verso prora, aumentando i volumi interni di quell'area e modificando le sistemazioni per lo stivaggio dei gommoni a chiglia rigida, disposti uno sopra l'altro. Introdotta per prova sul RAFAEL PERALTA (Flight IIA Restart), questa variante ha consentito di ricavare nuovi locali, parzialmente destinati all'incremento dell'equipaggio. Le modifiche strutturali e quelle ai sistemi di piattaforma sono concentrate all'interno dello scafo, a partire da una differente configurazione di alcuni spazi per permettere il taglio di paratie non stagne e divisori al fine di facilitare e velocizzare l'imbarco di nuovi sistemi e apparati sviluppati per potenziare l'efficienza bellica delle unità. Questo specifico requisito, assieme alle esigenze derivanti dall'adozione del nuovo sensore radar principale, ha obbligato a progettare nuovamente tutto il sistema di generazione e distribuzione dell'energia elettrica: i BURKE III saranno dunque equipaggiati con 3 gruppi generatori turbogas AG9160RF da 4 MW ciascuno di potenza elettrica, basati su turbine a gas Rolls-Royce MT5S HE+ ed eroganti tensione alternata trifase a 4.160 Volt/60 Hz. In tal modo, la potenza elettrica complessiva installata sui BURKE III sarà pari a circa 12 MW, con un generoso incremento rispetto ai 9 MW erogati sulle unità delle precedenti varianti. Questa soluzione si è resa necessaria perché il bilancio elettrico delle nuove unità - cioè la potenza elettrica calcolata per il funzionamento simultaneo di tutti i sistemi imbarcati - è di 5,46 MW: essendo necessaria una ridondanza del 100%, la potenza complessivamente erogata dai 3 nuovi gruppi generatori turbogas copre quest'esigenza e fornisce un ulteriore margine (4). In merito alla distribuzione dell'energia elettrica, dalla corrente alternata generata a 4.160 Volt si ricavano, attraverso specifici passaggi, corrente continua a 1.000 Volt e corrente alternata a 450 Volt in relazione alle esigenze di specifiche utenze di bordo: essendo queste aumentate di numero e alimentate in corrente continua e alternata, la rete elettrica di bordo è stata modificata anche con l'introduzione di nuovi modelli di trasformatori, convertitori e interruttori e dei relativi impianti di monitoraggio e controllo. Sotto il profilo dell'affidabilità, è utile ricordare che i predetti gruppi generatori turbogas sono il risultato del connubio fra turbine a gas già installate sui tipi ZUMWALT e macchine elettriche adottate per le unità classe AMERICA, un connubio peraltro sottoposto a qualifiche e certificazioni in un sito terrestre dell'US Navy (5). Per le medesime esigenze legate all'adozione di nuovi sensori radar, saranno anche potenziate le capacità di refrigerazione tramite acqua fredda attraverso l'imbarco di 5 sistemi da 350 t/ora al posto degli altrettanti da 200 t/ora presenti sulle unità del Flight IIA, con i nuovi sistemi aventi dimensioni praticamente uguali a quelle dei precedenti.

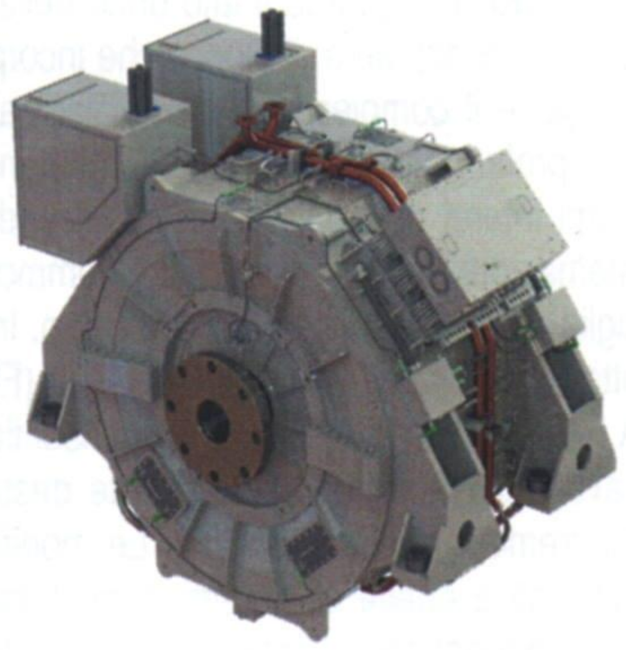
Membri dell'equipaggio del CHUNG-HONG (DDG-98), che appartiene alla variante Flight IIA, verificano l'assenza di detriti sul ponte di volo dell'unità.

---

(3) L'altezza baricentrica è la distanza verticale fra il centro di gravità e la linea di costruzione ed è indicata con KG. A parità di altri parametri, un aumento dell'altezza baricentrica è nocivo ai fini della stabilità.
(4) Le procedure operative prevedono che in condizioni normali 2 gruppi generatori turbogas siano sempre in moto, con il terzo in stand-by, pronto all'intervento, o in manutenzione. In caso di condizioni particolari (posto di combattimento, posto di manovra, rifornimento laterale), anche il terzo gruppo è in moto e collegato alla rete di distribuzione.
(5) Sugli ZUMWALT sono presenti anche i moduli per convertire la corrente alternata a 4,160 Volt a corrente continua a 1.000 Volt necessaria per alimentare il nuovo radar principale.

Nel 2016 l'US Navy avviò un esperimento di propulsione elettrica ibrida (Hybrid Electric Drive-HED) per economizzare sui consumi di combustibile - e quindi sui costi gestionali - ottenibili durante particolari operazioni dei BURKE, per esempio nel corso dei pattugliamenti a velocità ridotta tipici delle funzioni di difesa antimissile e di sicurezza marittima. L'unità prescelta per la sperimentazione è stata il TRUXTUN, esemplare del Flight IIA su cui è stato modificato il sistema propulsivo: un motore elettrico a magneti permanenti di Leonardo DRS e i relativi congegni di controllo sono stati collegati al riduttore dell'asse di sinistra, in modo da poter spingere la nave fino a una velocità massima di 13 nodi e consentirle di rimanere più a lungo in attività, prima di eseguire il successivo rifornimento di combustibile. L'US Navy aveva pianificato di modificare 34 esemplari di BURKE Flight IIA in configurazione HED: la campagna di prove svolta dal TRUXTUN ha tuttavia evidenziato che il motore elettrico assorbiva una potenza massima di 1,5 MW, giudicata eccessiva rispetto a quella complessiva di 9 MW garantita dai 3 gruppi turbogas contemporaneamente in funzione, obbligando l'US Navy a rinunciare alle sue intenzioni (6).

Altre modifiche nella piattaforma dei Flight III riguardano una risistemazione di diversi locali della sovrastruttura prodiera (con una migliore ergonomia della plancia, un rinforzo strutturale delle tughe più basse per sopportare il peso del nuovo sensore radar e una ricollocazione di impianti e apparati), l'adozione di gru elettriche



Il motore elettrico a magneti permanenti di Leonardo DRS è stato installato sull'asse di sinistra del cacciatorpediniere TRUXTUN per verificare la fattibilità del concetto HED, riguardate la propulsione elettrica ibrida.

per la movimentazione delle imbarcazioni di servizio e una ricollocazione delle sistemazioni per l'equipaggio, compreso l'allestimento di una piccola palestra. A proposito dell'equipaggio, va ricordato che la progressione dalle unità Flight I a quelle Flight IIA ha comportato un aumento del personale imbarcato, tanto che per quest'ultima variante sono previsti a bordo 329 effettivi (32 ufficiali, 27 sottufficiali anziani e 270 graduati e comuni): sebbene non siano disponibili dati precisi, per i Flight III vi è un incremento nei numeri, anche se forzatamente contenuto in una dozzina di effettivi perché - nonostante l'aumento degli spazi abitativi legato all'ampliamento delle zone poppiere - i limiti del progetto non hanno permesso di andare oltre. Quale rimedio parziale, alcuni camerini a 2 posti per gli ufficiali subalterni e i sottufficiali anziani sono stati modificati per alloggiare 3 persone.

Un colpo di mare innescato dall'operazione di rifornimento laterale in cui è impegnato lo SPRUANCE; sulle unità del Flight IIA lo scarico del gruppo generatore turbogas poppiero è stato inglobato nella piccola tuga sul cielo dell'hangar.

Il Flight III: sensori e sistemi d'arma

L'elemento che ha maggiormente contribuito alla transizione progettuale dal Flight IIA al Flight III è stato lo studio, completato nel 2009, per valutare come si sarebbe potuto introdurre nella flotta di superficie statunitense il complesso di capacità integrate di difesa aerea e antimissile fornite da un nuovo sensore radar attivo a facce piane. Lo studio ha esaminato diverse opzioni riguardanti le forme di scafo dei BURKE e degli ZUMWALT ed è giunto alla conclusione che una soluzione basata sul progetto BURKE rappresentava ancora quella con il miglior rapporto costo/efficacia; i costi elevati riscontrati già all'epoca per gli ZUMWALT hanno verosimilmente influenzato tale decisione. Il programma per la costruzione del già citato JACK LUCAS si sta perciò sviluppando di pari passo con quello del sensore radar con cui dev'essere integrato, quest'ultimo chiamato a svolgere 2 "famiglie" di missioni: la prima comprende la difesa simultanea contro ordigni balistici, missili aria-superficie e superficie-superficie e velivoli di vario tipo, mentre la seconda racchiude la gestione dei sistemi d'arma associati e la sorveglianza aeronavale a lungo raggio. Le origini del nuovo sensore - in precedenza noto come AMDR, Air and Missile Defense Radar e poi ridenominato SPY-6- risalgono a circa 20 anni fa: delle varie iterazioni succedutesi nel tempo ha fatto parte anche una configurazione a doppia banda, la S - in cui lavora il sensore AN/SPY-1(D) che equipaggia i BURKE in servizio e necessaria per la difesa antimissili balistici, la difesa antiaerea di area e la ricerca volumetrica - e la X, per le esigenze di autodifesa e per garantire una migliore discriminazione dei bersagli, soprattutto alle basse quote. In questa configurazione a doppia banda, l'AMDR prevedeva 2 tipi di sensori, entrambi a facce piane, e ciò comportava l'installazione di 2 diversi gruppi di antenne planari, sistemate su 2 livelli e attorno ai quali fu ridisegnata l'architettura del blocco sovrastrutture prodiero dei futuri Flight III: la gestione delle risorse energetiche, ed il coordinamento e l'interfaccia dell'AMDR con altri elementi del sistema AEGIS sarebbero stati affidati a un Radar Suite Controller, RSC, inserito nella catena dei cabinet d'interaccia fra le famiglie di antenne e il sistema di gestione operativa.

Del requisito complessivo dell'US Navy facevano anche parte criteri di scalabilità progettuale

---

(6) Non è noto se il TRUXTUN sia stato modificato nuovamente per tornare alla configurazione iniziale.

in termini di potenza e sensibilità, modularità hardware e software e compatibilità con architetture aperte necessarie per l'inserzione di nuove tecnologie e per il potenziamento prestazionale nel corso dell'intero ciclo di vita del "sistema sensoriale". Il coinvolgimento industriale vide all'opera Lockheed Martin, Northrop Grumman e Raytheon, alle prese con le tradizionali fasi concettuali e di definizione normalmente presenti nei principali programmi navali statunitensi: nell'aprile 2012 si ebbe un radicale cambio di scenario perché l'US Navy annunciò che avrebbe soddisfatto il requisito della banda X mediante un radar di sorveglianza di superficie, l'AN/SPQ-9B, già disponibile nell'inventario della Marina Statunitense. A settembre 2013, il programma AMDR raggiunse con successo gli obiettivi previsti della fase preliminare e transitò in quella di sviluppo ingegneristico, consentendo a Raytheon di avviare le relative attività contrattuali: nel frattempo, come anticipato, al sensore fu assegnata la denominazione di AN/SPY-6(V1), il cui esame di dettaglio è riportato nel riquadro a pag. 41.
Sui BURKE III, il radar AN/SPQ-9B in banda X - familiarmente noto come "spook nine bravo" - è posizionato sulla mensola intermedia dell'albero a traliccio e sostituisce l'AN/SPS-67 che equipaggia gran parte delle precedenti varianti della classe; presente anche su alcuni Flight IIA Technology Insertion (a partire dal DELBERT BLACK, DDG-119), l'AN/SPQ-9B è caratterizzato da 2 antenne planari back-to-back sistemate su un supporto ruotante sui 360°. Concepito per la scoperta e il tracciamento di missili da crociera antinave in volo a bassa quota, bersagli di superficie e bersagli aerei in volo a bassa quota e a bassa velocità (compresi aeromobili a controllo remoto ed elicotteri), l'AN/SPQ-9B è presente anche a bordo di alcuni cacciatorpediniere lanciamissili

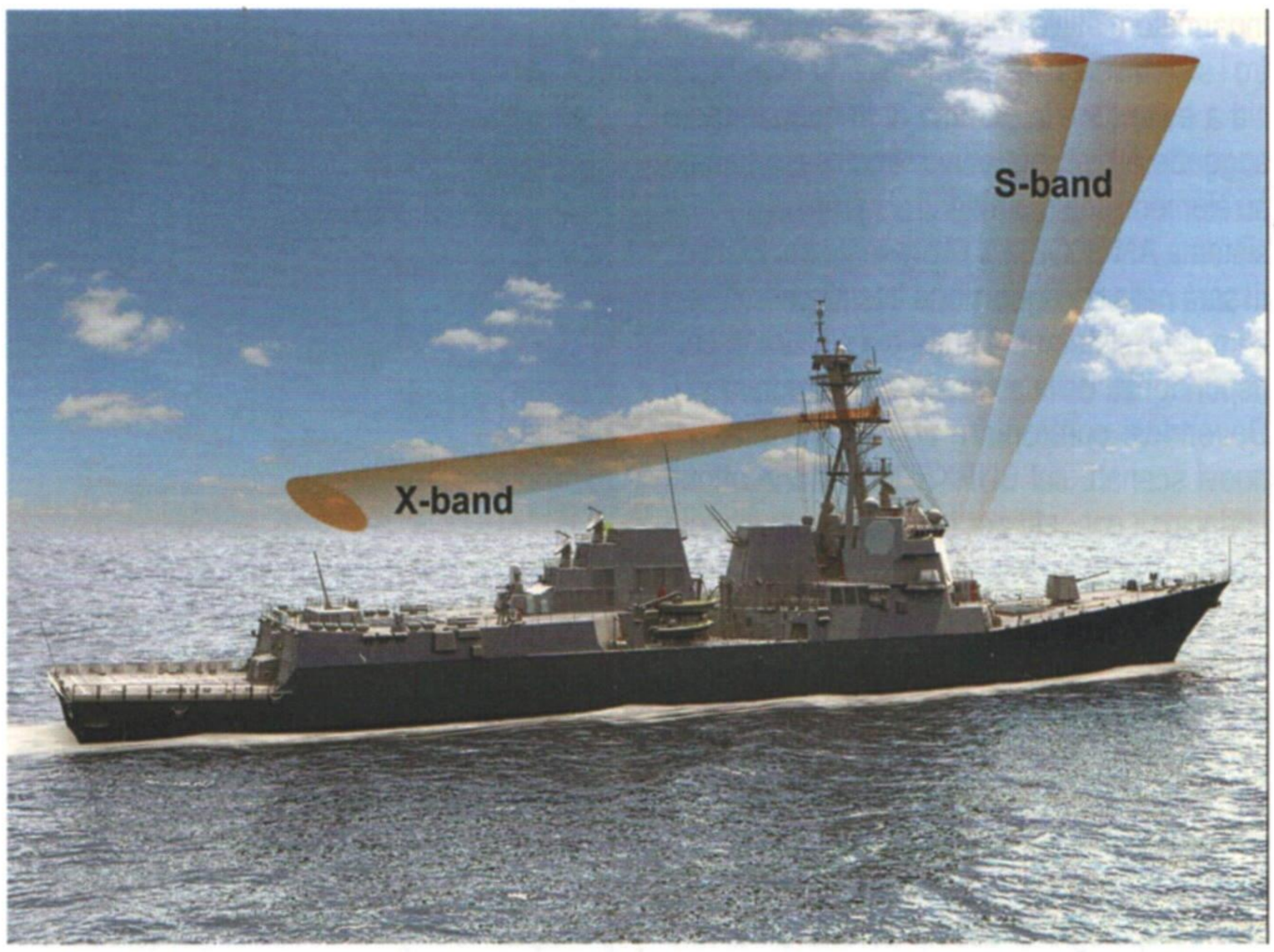
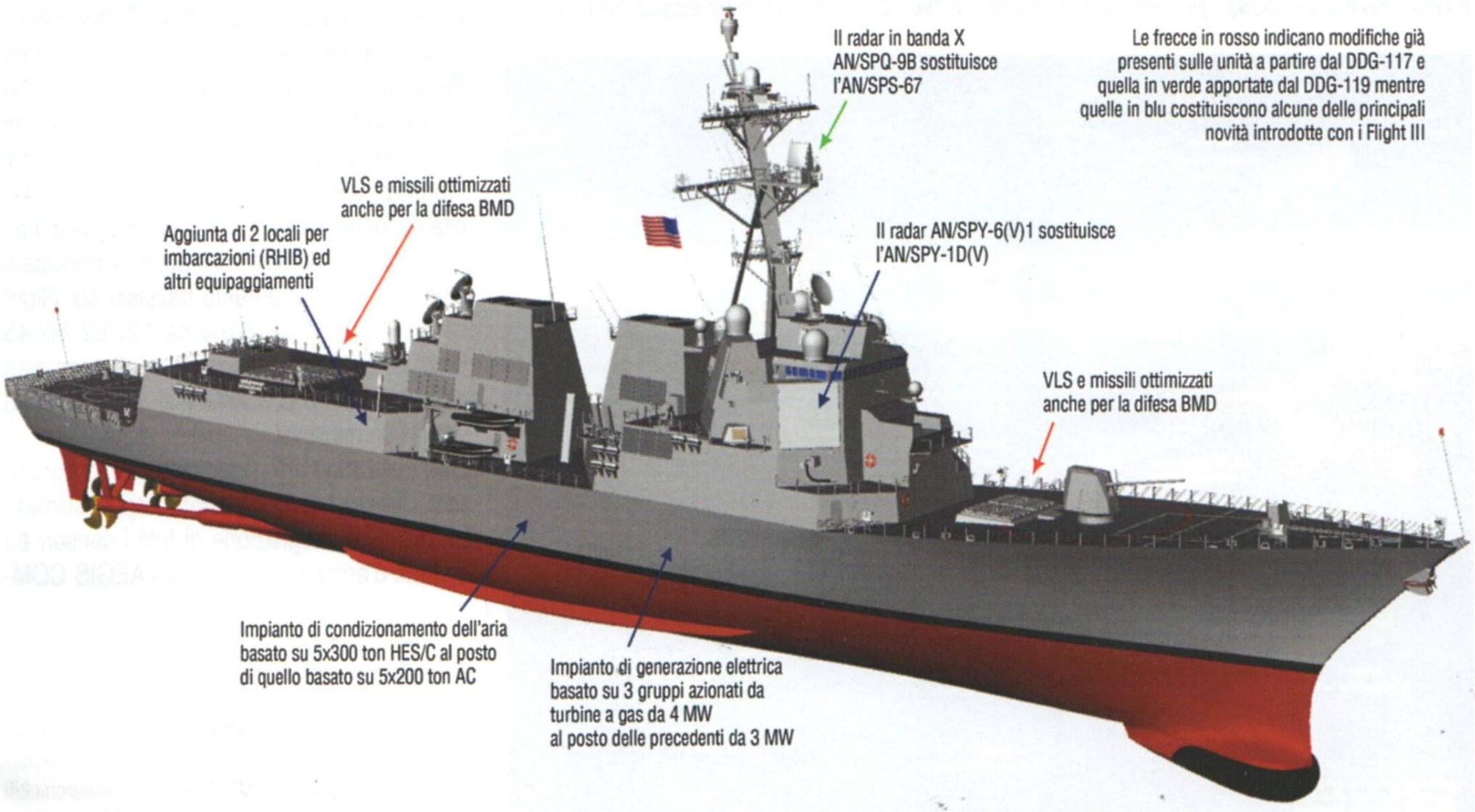


Immagine al computer della Raytheon che illustra bande di lavoro e funzionalità dei 2 radar AN/SPY-6 e AN/SPQ-9B.

giapponesi e sui Flight III sarà collocato (analogamente au Flight IIA TI che sono equipaggiati) su una mensola sistemata a circa metà dell'albero a tripode. Se i principali elementi della rinnovata suite sensoristica dei BURKE III sono lo SPY-6(V)1 e lo SPQ-9B, l'introduzione di altre migliorie minori ne accresce l'efficacia e le capacità.
Nel settore della lotta antisommergibili, va segnalato l'ammodernamento della componente elettroacustica AN/SQQ-89, con interventi sul sonar nel bulbo prodiero e su quello lineare attivo/passivo a elementi rimorchiati (il nuovo AN/SQR-20 Multi-Function Towed Array, MFTA), mentre fra i sensori per le comunicazioni ha subito migliorie l'AN/SQQ-4 per lo scambio di informazioni in data link con gli elicotteri. Sin dalla loro costruzione, i BURKE III beneficeranno anche del CANES (Consolidated Afloat Networks and Enterprise Services), il programma dell'US Navy per sostituire e integrare tutte le reti per le comunicazioni e lo scambio di informazioni installate sulle unità navali e in cui è stata posta un'attenzione particolare alla sicurezza contro le minacce cibernetiche. Nel settore della guerra elettronica, le capacità dello SPY-6 sono coniugate con quelle del sistema integrato AN/SLQ-32(V)7, che recepisce le migliorie introdotte con il programma SEWIP Block 3 rivolte in particolare sia a potenziare le capacità di attacco elettronico - tramite un

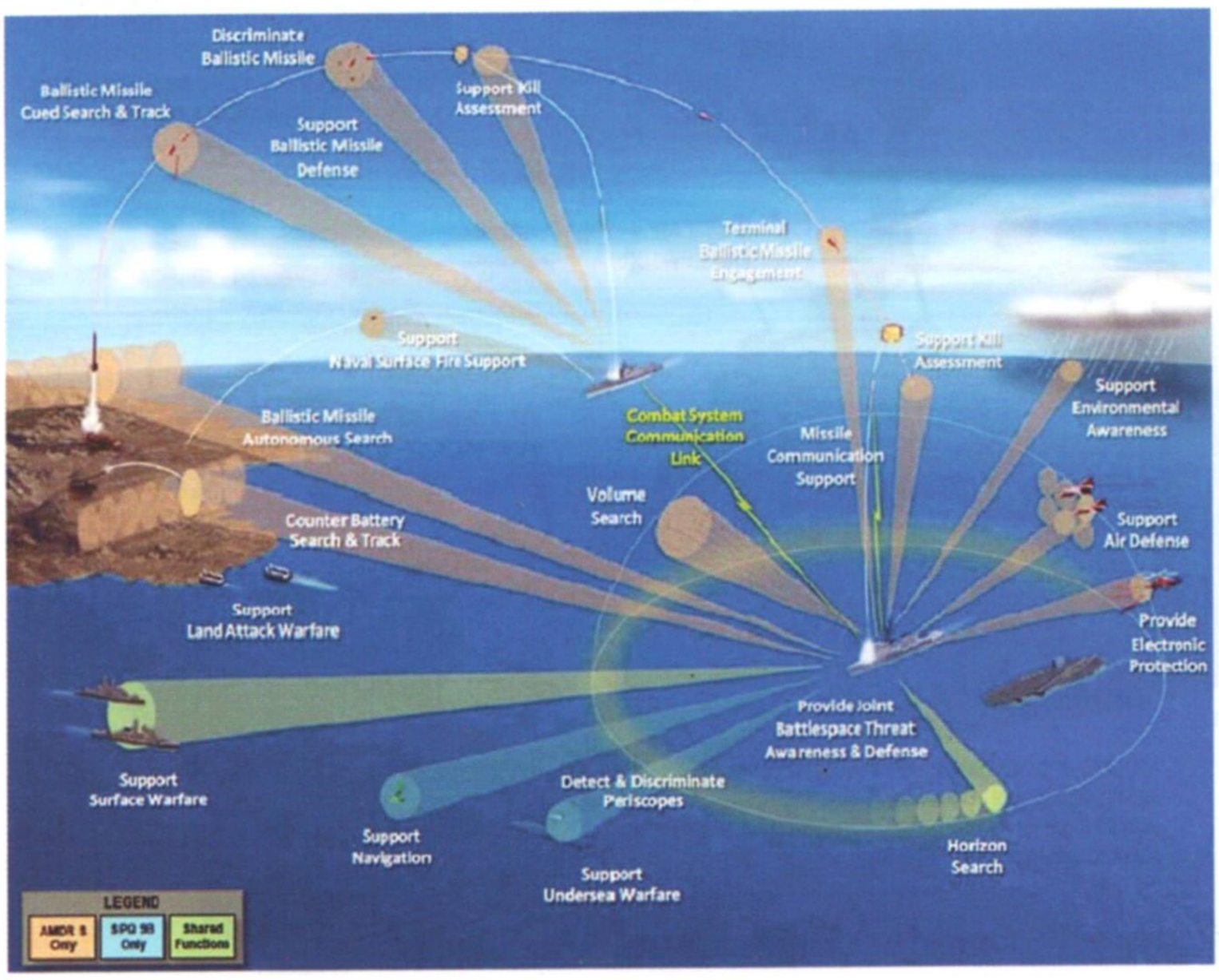


ingannatore attivo noto come "Sidekick" - contro i sistemi di guida dei missili aria-superficie, sia a estendere la gamma di frequenze radio soggette a disturbo attivo: anch'esso basato su elementi ricetrasmittenti al nitruro di gallio, il sistema AN/SLQ-32(V)7 presente sui BURKE III sarà nella configurazione "Hemisphere", con 2 impianti sistemati a dritta e a sinistra in corrispondenza della sovrastruttura prodiera (7).
Dovendosi confrontare con le minacce dei nuovi scenari, sui BURKE III saranno attuati i principali concetti per integrare ogni singola piattaforma nelle diverse architetture "pensate" dall'US Navy nel corso degli ultimi anni: ecco quindi che le nuove unità saranno equipaggiate con la versione più recente dell'AN/USG-2, il poco conosciuto elemento hardware dell'assai più noto concetto CEC, Cooperative Engagement Capability, che consente lo scambio in tempo reale di informazioni operative fra diverse tipologie di assetti aeronavali al fine di ottenere l'ingaggio cooperativo dei bersagli.
Inoltre, la coniugazione sui BURKE III fra le capacità di Integrated Air and Missile Defense, IAMD, intrinseche dello SPY-6, e la disponibilità di nuovi modelli di ordigni missilistici di cui si dirà più avanti ha stimolato la fantasia dei pianificatori dell'US Navy per ampliare l'applicazione del CEC anche alle operazioni offensive, attraverso la nuova architettura sensoristica/sistemistica nota come NIFC-CA, Naval Integrated Fire Control-Counter Air, comprendente un numero sempre crescente di sensori elettronici e sistemi missilistici difensivi e offensivi.
Le limitazioni fisiche che hanno impedito di apportare sostanziali incrementi dimensionali nel passaggio dal progetto Flight IIA al Flight III sono evidenti anche per gli elementi maggiormente importanti dei sistemi d'arma. I 2

L'antenna del radar AN/SPQ-9B, qui montata sul cacciatorpediniere lanciamissili giapponese ATAGO e destinata ai BURKE III per la scoperta e il tracciamento di missili da crociera antinave in volo a bassa quota, bersagli di superficie e bersagli aerei in volo a bassa quota e a bassa velocità.

principali esempi di decisioni consolidate nei Flight IIA e trasferite ai Flight III sono l'assenza dei contenitori/lanciatori per i missili superficie-superficie HARPOON - oggetti invero cospicui che contribuiscono attivamente alla segnatura radar equivalente - e la conferma dei 2 complessi Mk-41 per il lancio verticale da 32 celle a prora e 64 a poppa. L'eliminazione degli HARPOON, classica arma per la lotta antinave, deriva da diversi fattori. Per esempio, la loro gittata ormai troppo scarsa se rapportata alle distanze d'ingaggio di ordigni similari, le capacità antinave degli ordigni in dotazione ai 2 elicotteri e l'applicazione del concetto di distributed lethality, attraverso il quale un numero sempre maggiore di unità di superficie statunitensi deve poter ingaggiare unità nemiche.
Assente sui BURKE III è l'impianto prodiero PHALANX da 20 mm a canne rotanti per la difesa di punto, una funzione che l'US Navy ha generalmente deciso di riassegnare ai missili superficie-aria con seeker radar duale (attivo e semiattivo) ESSM Block 2 (di cui 4 esemplari sono ospitati - nella configurazione Quadpack - in ogni singola cella Mk-41) e al sistema integrato di guerra elettronica. La dotazione di missili superficie-aria è forse quella che rispecchia maggiormente la ragion d'essere di un progetto come quello del Flight III realizzato in simbiosi con il sistema SPY-6 e con l'evoluzione della famiglia missilistica STANDARD. Concepito per intercettare gli ordigni balistici durante la loro traiettoria esoatmosferica, lo STANDARD SM-3 previsto per i BURKE III è nelle versioni Block IB e IIA che, rispetto a quelle precedenti, presentano diverse innovazioni nella dinamica propulsiva e nel seeker; inoltre, la versione Block IIA ha un diametro di 533 mm, che consente l'impiego di una testata più letale e altre prestazioni maggiorate ma che non ne pregiudica il lancio dalla cella dell'Mk-41, da cui è inoltre possibile pure il lancio dell'apposita versione verticale del famoso missile antisommergibile ASROC (VL ASROC).
Sui BURKE III è prevista anche la presenza della versione SM-6, denominata Extended Range Active Missile ERAM, riguardante un'arma concepita per rimpiazzare il più anziano SM-2 e anch'essa in grado d'intercettare missili aria-superficie, missili da crociera e ordigni balistici (nella parte terminale della loro traiettoria). Come per le altre versioni dell'arma, lo sviluppo dell'SM-6 è caratterizzato da una progressione incrementale di capacità e prestazioni, dando vita ai vari Blocks; la versione attualmente in produzione è la SM-6 Block IA, accreditata di una portata massima di 150 miglia e che ha dimostrato la sua efficacia anche nel ruolo antinave, dando così maggior credito all'abbandono degli HARPOON. Infine, un altro ordigno lanciato verticalmente dai BURKE III sarà l'ormai diffuso TOMAHAWK nella versione Tactical e quarta evoluzione/Block dell'arma. È infine assai probabile che gli esemplari di BURKE III realizzati più avanti siano equipaggiati con l'ultima versione del "Tommy", il Block V, dotato anche della capacità d'ingaggiare le navi nemiche in ossequio al concetto di letalità distribuita. Il principale elemento dell'armamento balistico sui Flight III è il classico cannone da 127/62 Mk-45 Mod. 4, anch'esso installato sugli esemplari della versione precedente e al quale saranno apportate migliorie.
Una delle sfide più impegnative del programma Flight III è certamente rappresentata dall'efficace integrazione di tutti i sensori e i sistemi d'arma nell'ambito dell'AEGIS COM-

Questa grafica illustra le funzionalità specifiche dell'AN/SPY-6 (in rosa), dell'AN/SPQ-9B (in azzurro) e quelle condivise fra i 2 sensori (in verde). In pratica, essi contribuiscono a realizzare una "bolla" protettiva attorno alla nave, la cui mobilità ne esalta l'efficacia.



---

(7) La configurazione "Quadrant", che fa uso di sensori "annegati" in varie zone dell'isola, è destinata alle portaerei classi FORD e NIMITZ, ed alle portaeromobili d'assalto anfibio classi WASP e AMERICA.

Il radar AN/SPY-6

Assemblaggio negli stabilimenti Raytheon delle antenne del radar AN/SPY-6(V)1. Ciascuna delle 4 antenne planari del radar avrà 5.238 elementi ricetrasmittenti aggregati in 37 componenti modulari indipendenti.

Il principale aspetto discriminante della valutazione che nella competizione per l'AN/SPY-6 ha visto il successo di Raytheon è basato sul concetto di scalabilità e modularità nell'architettura del sensore: di conseguenza, esso si trasforma in un vero e proprio sistema sensoriale radar costruito attorno a un numero variabile di "building blocks", il cui elemento minimo è un ricetrasmettitore a base di nitruro di gallio (GaN), semiconduttore con prestazioni in termini di potenza, efficienza, densità energetica, costi e affidabilità superiori a quelli offerti dall'arseniuro di gallio (GaAs), usato nei precedenti modelli di radar multifunzionali. Aggregando 6 ricetrasmettitori si ottiene un TRIMM (Transmit/Receive Integrated Multi-channel Module), mentre dall'assemblaggio di 24 TRIMM si ricava un Radar Modular Assembly, RMA, assimilabile a un piccolo radar comprendente dunque 144 moduli ricetrasmittenti al GaN inseriti in un contenitore avente un volume di 61 cm^2. La realizzazione del sistema sensoriale radar si ottiene dall'aggregazione di un certo numero di RMA per formare una faccia piana che, assieme ad altre, deve rispondere al requisito di missione dell'unità a cui è destinato: nel caso dello SPY-6(V)1 concepito per i BURKE III, l'US Navy ha richiesto una sensibilità assai maggiore rispetto a quella delle versioni SPY precedenti e ha definito le dimensioni delle antenne planari per i BURKE III. Ciascuna delle 4 antenne planari avrà dunque 5.238 elementi ricetrasmittenti aggregati in 37 RMA, disposti secondo una geometria regolare all'interno di un ottagono inscritto in un cubo avente dimensioni finali pari 4,2x4,1x1,5 m: si tratta di numeri congrui con la configurazione originaria della sovrastruttura prodiera, richiedendone dunque un adattamento sostanzialmente minimo. Il funzionamento dei vari componenti il sistema sensoriale SPY-6(V)1 sfrutta innanzitutto una doppia alimentazione dalla rete elettrica di bordo, a 440 Volt in alternata per i convertitori e i gruppi di continuità e a 1.000 Volt in continua per la catena di alimentazione principale: alle antenne planari arrivano 2 linee, una in corrente continua e una in alternata, a cui sono associate 2 unità d'interfaccia e un'unità di navigazione inerziale. Alle antenne planari fanno capo anche i circuiti di refrigerazione ad acqua dolce, a loro volta componenti essenziali derivati dal potenziamento dei sistemi di ventilazione e refrigerazione citato nello studio. I segnali in uscita dalle antenne planari vengono processati da una lunga serie di sottosistemi dedicati, vale a dire numerosi cabinet elettronici il cui prodotto finale confluisce nel sistema di gestione operativa della nave assieme alle tracce provenienti dal nuovo radar di sorveglianza di superficie AN/SPQ-9B.

A fine luglio Raytheon ha consegnato il primo radar AN/SPY-6 (V) 1. L'apparato è destinato al caccia JACK H. LUCAS (DDG-125).

La fase d'ingegnerizzazione industriale dell'AN/SPY-6(1) ha visto la realizzazione di un prototipo a faccia singola e dei relativi accessori, sottoposto a un ciclo di prove in un'infrastruttura dedicata situata nelle Hawaii. L'esito positivo delle prove ha portato, circa 2 anni fa, alla stipula di un contratto con cui Raytheon sta costruendo 9 sistemi completi da installare sul JACK LUCAS e sugli esemplari successivi. Tornando all'aspetto di scalabilità, Raytheon ha sfruttato l'architettura e le tecnologie usate per l'AN/SPY-6(V)1 destinato ai BURKE III per sviluppare le 2 varianti denominate AN/SPY6(V)2 e AN/SPY-6(V)3 e concepite per svolgere funzioni di autodifesa, situational awareness e controllo del traffico aereo sulle portaerei a propulsione e sulle grandi unità portaeromobili d'assalto anfibio dell'US Navy. Sempre caratterizzati da pannelli con elementi radianti attivi, le 2 varianti sostituiscono i precedenti radar delle famiglie AN/SPS-48 e AN/SPS-49 e saranno integrati con i sistemi di gestione operativa presenti sulle 2 predette categorie di naviglio statunitense. Più in particolare, l'AN/SPY-6(V)2 - in precedenza noto come EASR Variant 12 - è caratterizzato da un'antenna rotante a faccia singola e destinato alle unità classe AMERICA, al Flight II delle unità classe SAN ANTONIO e, potenzialmente, anche alle portaerei classe NIMITZ. La versione AN/SPY-6(V)3 - nota come EASR (Enterprise Air Surveillance Radar) Variant 1 - è basata sulla medesima architettura, ma dispone di 3 antenne planari che forniscono una continua copertura e situational awareness su 360° e destinata all'installazione sulle portaerei JOHN F. KENNEDY (CVN-79), ENTERPRISE (CVN-80) e a quelle eventualmente successive. La consegna del primo AN/SPY-6(V)2 - destinato all'AMERICA - è prevista nel 2021, mentre il primo esemplare di AN/SPY-6(V)3 per la KENNEDY seguirà nel 2023. Basata su 4 antenne planari, la variante AN/SPY-6(V)4 è stata invece pensata in vista di un eventuale ammodernamento degli esemplari BURKE Flight IIA, da installare al posto dell'originario AN/SPY-1D(V) e al fine di potenziare le capacità IAMD di queste unità: l'ammodernamento era stato proposto alla fine del 2019, ma è stato annullato qualche mese fa, prevedibilmente perché ritenuto troppo costoso se rapportato ad altri fattori, fra cui l'esigenza di fondi per altre priorità dell'US Navy. Infine, un'ulteriore iterazione dell'architettura EASR è stata concepita per il programma delle future fregate FFG(X): questa versione dovrebbe essere verosimilmente designata AN/SPY-6(V)5 e fa parte dei sistemi di fornitura governativa.

Il lancio di un missile da crociera TOMAHAWK Block IV dal complesso prodiero del PINCKNEY, un esemplare del Flight IIA.

BAT SYSTEM, ACS, ma prima di analizzare il processo d'integrazione è necessario chiarire la differenza fra le 2 macroentità in cui sono aggregati i numerosi sensori e sistemi d'arma imbarcati su queste unità: l'ACS, appunto, e l'AWS (AEGIS Weapon System). Dell'AWS, fanno parte il radar SPY-6 vero e proprio e tutti i suoi accessori hardware, software e d'interfaccia con gli operatori, e - attraverso moduli funzionali dedicati - anche le interfacce per il controllo degli elementi più propriamente fisici dei singoli sistemi d'arma, normalmente comprendenti gli ordigni veri e propri e gli intrinsecamente associati contenitori/lanciatori, tubi di lancio, rampe e simili. Da parte sua, l'ACS svolge un compito superiore perché, grazie a un'architettura aperta facilmente espandibile e aggiornabile, integra e coordina l'AWS con altri componenti "elettronici", quali il sonar AN/SQS-53 in bulbo, quello lineare a elementi rimorchiati AN/SQR-20, il radar AN/SPQ-9B, i sensori passivi per la guerra elettronica, quelli dedicati alla navigazione, alle comunicazioni e allo scambio di informazioni, quelli aeroportati sugli elicotteri imbarcati, ecc. Due esempi possono aiutare a comprendere il quadro generale: sui BURKE è presente un TOMAHAWK Weapon System, comprendente sia gli elementi più propriamente fisici (i missili e le celle dell'Mk-1) che rientrano nell'ambito dell'ACS, sia elementi software e hardware raggruppati nel TOMAHAWK Weapons Control System, TWCS, quest'ultimo inserito nella logica funzionale dell'AWS. Allo stesso modo, del sistema integrato di guerra elettronica SEWIP fanno parte - sotto l'egida dell'AWS - gli ingannatori attivi e i lanciatori di contromisure e, nell'ambito dell'ACS, i sensori passivi delle emissioni radio e radar nemici: allo stesso modo, l'ultima versione del sistema per la guerra subacquea AN/SQQ-89(V)15 destinata ai BURKE III raggruppa - nell'ambito dell'AWS - i 2 predetti sonar in bulbo e rimorchiato e le relative interfacce funzionali, mentre missili ASROC, siluri antisommergibili da 324 mm e ingannatore SLQ-25 NIXIE sono coordinati dall'ACS, che svolge questa funzione anche nei confronti di armi e sensori aeroportati negli elicotteri imbarcati.

Ancora una volta, l'approccio dell'US Navy nell'affrontare questa sfida è stato di tipo graduale, basato sul concetto di "test a little, learn a lot" tipico dei programmi più complessi, e sullo sviluppo nel tempo di differenti e progressivamente più evolute versioni, dette Baseline, BL. Basato soprattutto su implementazioni a livello software, questo approccio è stato favorito non solo dalle capacità scientifico-industriali statunitensi nel settore militare ma anche dalla disponibilità di un numero rilevante di piattaforme con cui eseguire campagne di sperimentazione più o meno rigorose a seconda delle circostanze. Sui Flight III sarà dunque presente la BL 10.0 dell'AEGIS Combat System, che aumenterà significativamente le capacità IAMD (Integrated Air Missile Defense) di ciascun esemplare: tale Baseline è pertanto fondata su un insieme di funzionalità denominate BMD 6.0, cioè la più recente evoluzione capacitiva introdotta sulle unità equipaggiate con l'AEGIS non solo per contrastare con i missili imbarcati gli ordigni balistici a corto e medio raggio (SRBM e MRBM), ma anche per interfacciarsi con altri sistemi - anche basati a terra, come per esempio l'AEGIS ASHORE - concepiti per l'intercettazione di ordigni a più lungo raggio. Fra le peculiarità della BL 10.0 va segnalata una più accentuata riconfigurabilità della centrale operativa di combattimento: quando un'unità Flight III opera in maniera isolata e le sue attività sono di natura generale, e quindi non focalizzate su una specifica famiglia di funzioni specifiche, sono attivate 19 consolle con triplo schermo (di cui 2 occupate, rispettivamente, dal comandante e dal capo servizio operazioni e le altre dai responsabili di sensori e sistemi specifici), a cui si aggiungono altre 2 consolle a schermo singolo per ulteriori funzioni secondarie, mentre 3 consolle rimangono non presidiate. Se al comandante di un Flight III inserito in una task force è assegnata la responsabilità del coordinamento per la difesa antiaerea e missilistica, 8 consolle a schermo triplo sono riconfigurate per questa funzione particolare, dando minore priorità alla lotta antisommergibili, al contrasto antinave e ad altre funzioni. Nella centrale operativa di combattimento dei Flight III sarà naturalmente presente un grande pannello a parete, un tavolo tattico elettronico e lo spazio per installare altre 2 consolle a triplo

Il lancio di un missile STANDARD SM-3 da un'unità classe BURKE. Concepito per intercettare gli ordigni balistici durante la loro traiettoria esoatmosferica, lo STANDARD SM-3 è previsto per i BURKE III nelle versioni Block IB e IIA, su cui sono presenti diverse innovazioni rispetto a quelle precedenti.

	Flight I	Flight II	Flight IIA (1)	Flight III
Numero unità	21	7	47	13 (2)
Dislocamento a p.c. (t)	8.850	9.030	9.300	9.750
Lunghezza f.t. (m.)	153,9	153,9	155,3	155,3
Larghezza max. (m)	20,3	20,3	20,3	20,3
Immersione (m)	6,3	6,3	6,35	6,35
Sistema propulsivo	COGAG, su 4 turbine a gas LM-2500; 100 MW; 2 assi	COGAG, su 4 turbine a gas LM-2500; 100 MW; 2 assi	COGAG, su 4 turbine a gas LM-2500; 100 MW; 2 assi	COGAG, su 4 turbine a gas LM-2500; 100 MW; 2 assi
Velocità max.	> 31 nodi	> 31 nodi	>30 nodi	30 nodi
Autonomia	4.400 miglia a 20 nodi	4.400 miglia a 20 nodi	4.400 miglia a 20 nodi	4.400 miglia a 20 nodi
Generazione energia elettrica	3 gruppi turbogas AG 9140; 9 MW	3 gruppi turbogas AG 9140; 9 MW	3 gruppi turbogas AG 9140; 9 MW	3 gruppi turbogas AG9160RF; 12 MW
Equipaggio	303	310	329	340 (3)

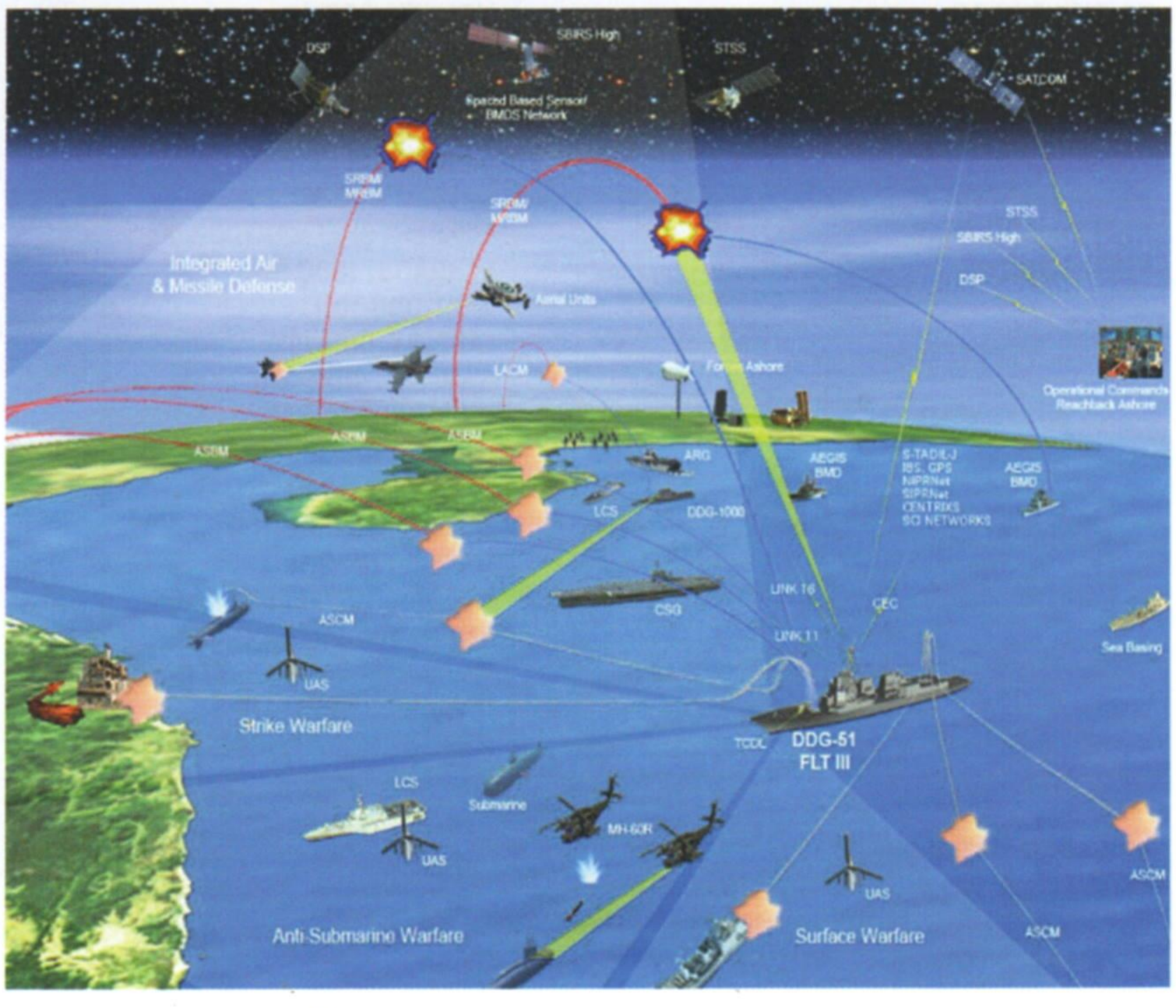
Note
(1) Il numero delle unità comprende anche quelle delle sottovarianti Restart e TI.
(2) Esemplari in costruzione, contrattualizzati e autorizzati (ne risultano altri 5 in opzione).
(3) Consistenza prevista/stimata.

schermo, destinate al controllo di altrettanti aeromobili a pilotaggio remoto.
Per concludere la panoramica sulle unità classe BURKE Flight III, si ricorda che a febbraio 2020 il già citato JACK LUCAS si trovava a circa il 25% della costruzione, essendone altresì previsto il varo nel luglio 2021, la consegna all'US Navy nell'aprile 2023 e il raggiungimento della capacità operativa iniziale nel 2024: ovviamente, queste previsioni sono state fasate con quelle relative agli obiettivi stabiliti per i sistemi principali, con l'AN/SPY-6(V)1 in testa. Tuttavia, le gravi conseguenze che il COVID-19 ha avuto sul tessuto socio-economico e industriale degli Stati Uniti provocheranno verosimilmente una rimodulazione delle scadenze e degli obiettivi per tutto il programma BURKE III, con una probabile ripercussione sui costi.

La struttura delle forze e l'iniziativa LSC

La drammaticità degli effetti provocati dal coronavirus non ha tuttavia impedito ai vertici dell'US Navy di proseguire con le attività di pianificazione sulla struttura complessiva delle forze navali di superficie. Prendendo come base dei ragionamenti i vari documenti periodicamente da diversi organismi pubblici e privati statunitensi, già nel 2011 la Marina degli Stati Uniti aveva intenzione di estendere l'acquisizione di cacciatorpediniere classe BURKE fino a circa il 2040, pensando addirittura di avviare la costruzione di un ipotetico Flight IV nel 2032: tuttavia, questa particolare ipotesi è stata successivamente cancellata per coprire i costi del programma per i futuri sottomarini nucleari lanciamissili balistici classe COLUMBIA e per altre priorità finanziarie. Proprio riguardo agli oneri, sulla base degli elementi noti e in relazione all'edizione più recente del piano costruttivo di lungo termine elaborato dell'US Navy, il Congressional Budget Office, CBO, ha stimato per un singolo esemplare di BURKE III un costo medio di 1,8 miliardi di dollari, calcolato sulla base di una produzione complessiva di 15 esemplari realizzati fra il 2020 e il 2025, possibilmente attraverso programmi pluriennali. Lo stesso CBO avverte tuttavia che il costo medio effettivo di un singolo BURKE III possa essere superiore o inferiore alla stima, in funzione delle cifre effettivamente sborsate per la realizzazione e l'integrazione dello SPY-6 nel nuovo progetto: sarà dunque necessario aspettare l'ingresso in linea del JACK LUCAS sia per avere un primo resoconto sul costo effettivo di quest'unità capoclasse, sia per affinare le stime sugli esemplari, introducendo possibilmente tutte le possibili variabili legate all'economia di scala derivante da un nuovo contratto pluriennale e da altri aspetti per lo più finanziari. Assumendo che la predetta cifra stimata di 1,7 miliardi di dollari sia sufficientemente corretta e rapportandola alle capacità esprimibili dal connubio fra la piattaforma dei BURKE III e dell'ACS in configurazione BL 10.0, si può dire che il gioco vale la candela, soprattutto se paragonato ai risultati quanto meno poco esaltanti ottenuti con altri programmi per le unità di superficie.
Al momento della stesura di queste note, la classe ARLEIGH BURKE comprendeva un totale di 88 esemplari, elencati nella tavola a pag. 44 e suddivisi in base alle varianti/sottovarianti: la tavola contiene anche gli esemplari del Flight III la cui costruzione è stata contrattualizzata e approvata, comprese le 2 ultime unità an-

In questa grafica sono rappresentate le 4 missioni affidate al "sistema" BURKE Flight III, vale a dire la difesa integrata contraerei e antimissili (IAMD), il contrasto antisommergibili (antisubmarine warfare), la lotta antinave (antisurface warfare) e lo strike contro bersagli terrestri (strike). A esse, vanno aggiunte le capacità di networking con numerosissimi e differenti assetti.



Un'immagine al computer diffusa nel 2018 che raffigura il JACK LUCAS, primo esemplare dei BURKE realizzati nella variante Flight III. Il relativo programma di costruzione prevede al momento 13 esemplari, compresi quelli già contrattualizzati: altri 5 sono in opzione.

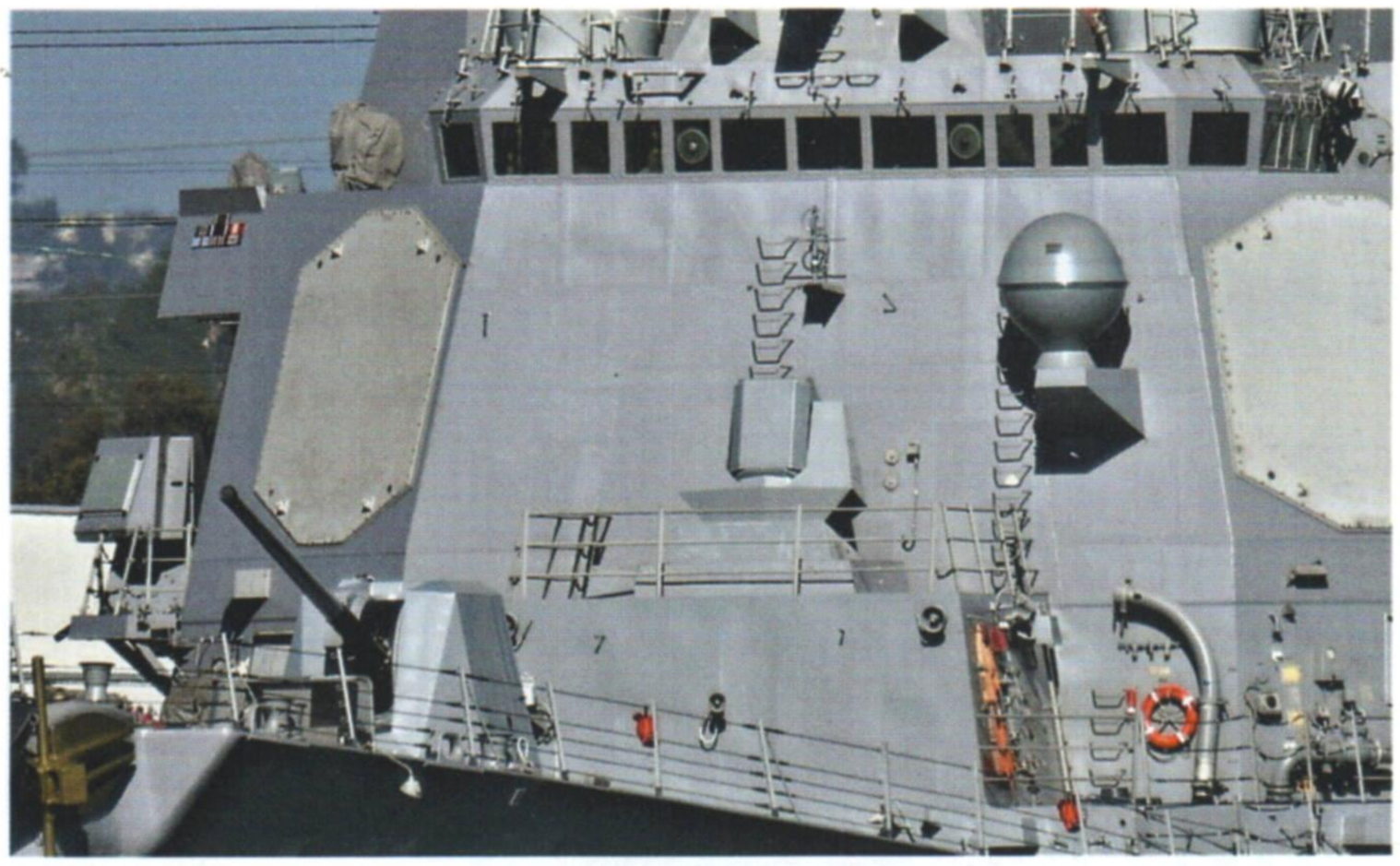
cora non battezzate - ma già identificate con i distintivi ottici da DDG-137 e DDG-138 - e i potenziali 5 esemplari in opzione. Dalla tavola si ricava inoltre che 68 unità sono in servizio, 10 si trovano in diverse fasi di costruzione e allestimento e altrettante sono state contrattualizzate, o la cui costruzione è stata approvata. Il contratto pluriennale siglato nel 2018 fra l'US Navy e i 2 contraenti principali BIW e HII ed esteso all'esercizio finanziario 2022 riguarda la realizzazione di 11 esemplari di BURKE III, a partire dal DDG-128 TED STEVENS (da poco in costruzione) e fino al DDG-138. L'entrata in servizio delle unità in costruzione è prevista in un periodo che dal 2020 dovrebbe spingersi nella seconda metà degli anni venti ed è sostanzialmente legata ai risultati delle prove dei primi esemplari di Flight III. In merito all'assegnazione dei distintivi ottici, si noti che quello del PATRICK GALLAGHER (DDG-127, attualmente in costruzione) non segue la sequenza dei Flight IIIA, bensì quella del Flight IIA TI perché la sua costruzione rientra in un contratto riguardante soltanto questa unità. La predetta opzione per la realizzazione di altri 5 esemplari prevista nel contratto pluriennale

Tavola riassuntiva del programma per la costruzione dei cacciatorpediniere lanciamissili classe ARLEIGH BURKE

Flight I	Flight II	Flight IIA	Flight IIA Restart	Flight III
ARLEIGH BURKE (DDG-51) **BARRY (DDG-52)** **JOHN PAUL JONES (DDG-53)** **CURTIS WILBUR (DDG-54)** **STOUT (DDG-55)** **JOHN S. MCCAIN (DDG-56)** **MITSCHER (DDG-57)** **LABOON (DDG-58)** **RUSSELL (DDG-59)** **PAUL HAMILTON (DDG-60)** **RAMAGE (DDG-61)** **FITZGERALD (DDG-62)** **STETHEM (DDG-63)** **CARNEY(DDG-64)** **BENFOLD (DDG-65)** **GONZALEZ (DDG-66)** **COLE (DDG-67)** **THE SULLIVANS (DDG-68)** **MILIUS (DDG-69)** **HOPPER (DDG-70)** **ROSS (DDG-71)**	**MAHAN (DDG-72)** **DECATUR (DDG-73)** **MCFAUL (DDG-74)** **DONALD COOK (DDG-75)** **HIGGINS (DDG-76)** **O'KANE (DDG-77)** **PORTER (DDG-78)**	**OSCAR AUSTIN (DDG-79)** **ROOSEVELT (DDG-80)** **WINSTON S. CHURCHILL (DDG-81)** **LASSEN (DDG-82)** **HOWARD (DDG-83)** **BULKELEY (DDG-84)** **MCCAMPBELL (DDG-85)** **SHOUP (DDG-86)** **MASON (DDG-87)** **PREBLE (DDG-88)** **MUSTIN (DDG-89)** **CHAFEE (DDG-90)** **PINCKNEY (DDG-91)** **MOMSEN (DDG-92)** **CHUNG-HOON (DDG-93)** **NITZE (DDG-94)** **JAMES E. WILLIAMS (DDG-95)** **BAINBRIDGE (DDG-96)** **HALSEY (DDG-97)** **FORREST SHERMAN (DDG-98)** **FARRAGUT (DDG-99)** **KIDD (DDG-100)** **GRIDLEY (DDG-101)** **SAMPSON (DDG-102)** **TRUXTUN (DDG-103)** **STERETT (DDG-104)** **DEWEY (DDG-105)** **STOCKDALE (DDG-106)** **GRAVELY (DDG-107)** **WAYNE E. MEYER (DDG-108)** **JASON DUNHAM (DDG-109)** **WILLIAM P. LAWRENCE (DDG-110)** **SPRUANCE (DDG-111)** **MICHAEL MURPHY (DDG-112)**	**JOHN FINN (DDG-113)** **RALPH JOHNSON (DDG-114)** **RAFAEL PERALTA (DDG-115)** **Flight IIA TI** **THOMAS HUDNER (DDG-116)** **PAUL IGNATIUS (DDG-117)** DANIEL INOUYE (DDG-118) * **DELBERT D. BLACK (DDG-119)** CARL M. LEVIN (DDG-120) * FRANK E. PETERSEN (DDG-121) * JOHN BASILONE (DDG-122) * SUTCLIFFE HIGBEE (DDG-123) * HARVEY C. BARNUM (DDG-124) * PATRICK GALLAGHER (DDG-127) *	JOHN LUCAS (DDG-125) * LOUIS H. WILSON (DDG-126) * TED STEVENS (DDG-128) * JEREMIAH DENTON (DDG-129) ** WILLIAM CHARETTE (DDG-130) ** GEORGE M. NEAL (DDG-131) ** QUENTIN WALSH (DDG-132) ** SAM NUNN (DDG-133) ** JOHN E. KILMER (DDG-134) ** THAD COCHRAN (DDG-135) ** RICHARD G. LUGAR (DDG-136) ** (DDG-137) ** (DDG-138) ** (DDG-139) *** (DDG-140) *** (DDG-141) *** (DDG-142) *** (DDG-143) ***

NOTE
In neretto le unità in servizio
(*) Unità in costruzione
(**) Unità contrattualizzate o la cui costruzione è stata autorizzata
(***) Unità in opzione

porterebbe il totale dei BURKE nelle varie versioni a 94 esemplari, con i distintivi ottici che arriverebbero al DDG-143.
Per comprendere quanti esemplari di BURKE III potrebbero essere realizzati, è necessario espandere il ragionamento all'evoluzione dell'intera struttura delle forze navali statunitensi, da tempo oggetto di Fleet Structure Assessments (FSAs) in cui viene rispecchiata una vision modulata in funzione delle potenzialità e delle future disponibilità tecnologiche. Da qualche anno a questa parte, l'obiettivo complessivo della FSA - da raggiungere nel 2040 - è notoriamente attestato su 355 unità di superficie e subacquee, suddivise in varie categorie: di questa cifra fa parte la categoria delle principali unità maggiori di superficie, vale a dire incrociatori e cacciatorpediniere lanciamissili, destinati a totalizzare 104 esemplari, comprensivi dei 3 solitari ZUMWALT. In tal modo, sottraendo dai 101 esemplari di TICONDEROGA e BURKE le 22 unità dei primi, se ne ottengono 79 dei secondi: nella fotografia virtuale scattata ad luglio 2020 si è visto che sono in linea 68 BURKE in varie versioni che, aggiunti ai 22 TICONDEROGA e ai 3 ZUMWALT, forniscono un totale di 93 unità maggiori di superficie. In pratica, al momento mancherebbero 11 unità maggiori per arrivare gradualmente all'obiettivo delle 105 in inventario.
Nella FSA, il numero di esemplari di ogni classe di unità maggiori di superficie tiene naturalmente conto dell'età di servizio, prevedendone il ritiro graduale nel tempo. Nel caso dei TICONDEROGA, si prevede la graduale estinzione della classe fra il 2021 il 2036, ferma restando la necessità di ammodernare eventualmente un selezionato numero di esemplari per garantirne appunto un efficace esercizio fino a metà del prossimo decennio. Un andamento analogo è stato pianificato anche per i BURKE I, II e IIA, prevedendone



Primo piano della tuga prodiera del DEWEY (un'unità del Flight IIA), su cui è stato recentemente installato il sistema laser Optical Dazzling Interdictor, Navy, ODIN, concepito per contrastare i velivoli a pilotaggio remoto.

l'inizio del graduale ritiro dal servizio verso il 2025, contestualmente all'ingresso in linea di un numero di Flight III progressivamente crescente nel tempo e allo sviluppo del progetto per il Large Surface Combatant, LSC, discusso più avanti.
Di conseguenza, una proiezione attendibile sulla quantità complessiva di cacciatorpediniere in versione Flight III realizzati tiene conto con sufficiente certezza delle 5 unità in opzione previste nel contratto pluriennale siglato nel 2018: a queste potrebbero aggiungersi ulteriori 5 unità realizzate con un nuovo contratto di costruzione pluriennale. Aggiungendo queste 10 unità così ipotizzate ai 13 esemplari attualmente in costruzione o contrattualizzate, il totale dei BURKE III arriverebbe a 23 cacciatorpediniere, un numero prevedibilmente raggiunto entro la prima metà del prossimo decennio. L'obiettivo delle 104 unità di superficie in inventario risulterebbe raggiunto proprio verso il 2030, anno di potenziale ingresso in linea del primo esemplare di LSC. Stando alla pianificazione dell'US Navy, il progredire del nuovo programma e la contestuale uscita dalla linea dei BURKE I e II permetterebbero di mantenere - e per qualche anno superare - la fatidica soglia delle 104 unità di superficie, che al 2050 dovrebbe comprendere 3 ZUMWALT, 23 BURKE III, circa 50 BURKE IIA e circa 30 LSC. Come corollario di questo ragionamento, va ricordato che alla fine del 2019 l'US Navy aveva prospettato di sottoporre ad allungamento della vita di servizio alcuni dei 27 esemplari di BURKE appartenenti alle versioni Flight I e II, possibilmente con l'imbarco di una versione più aggiornata dell'AEGIS presente su queste unità. Tuttavia, una valutazione legata agli scarsi margini progettuali di entrambe le versioni, alla limitata vita residua degli scafi (concepiti per durare mediamente 30 anni), e ai costi associati all'impresa hanno obbligato

Il cacciatorpediniere RAFAEL PERALTA alle prove, primo esemplare della variante Flight IIA Restart, realizzato dopo la sospensione del programma ZUMWALT e la decisione di riprendere la costruzione dei BURKE Flight IIA.

Un primo piano della sovrastruttura prodiera del CARNEY, in cui si distingue il sensore AN/SLQ-32(V)6 facente parte del sistema integrato di guerra elettronica e installato su diverse unità classe BURKE nell'ambito del programma SEWIP Block 2. Sugli esemplari del Flight III sarà presente una versione più moderna, sviluppata secondo il programma SEWIP Block 3, denominata AN/SLQ-32(V)7 e caratterizzata da capacità di attacco elettronico.

a marzo 2020 a cancellare questa possibilità: non è da escludere che in futuro una simile ipotesi possa essere presa in considerazione per i BURKE IIA, il cui scafo è stato concepito e progettato per raggiungere una vita operativa di 40 anni.

Nel frattempo, l'US Navy ha iniziato il percorso esplorativo verso il Large Surface Combatant già da qualche anno, attraverso la definizione di alcune idee preliminari. Nel 2018 è stato costituito un gruppo di lavoro per impostare i requisiti iniziali della nuova unità e verificarne la trasposizione sotto forma di principali caratteristiche della piattaforma, coinvolgendo in tal senso anche l'industria mediante la raccolta di informazioni necessarie per avviare la strategia d'acquisizione; si prevede inoltre che nel 2021 prenda il via la fase dedicata proprio alla definizione progettuale degli LSC, grazie a un finanziamento pluriennale di diverse centinaia di milioni di dollari assegnati a varie attività concernenti sistemi di piattaforma, sistemi d'arma e sensori. La pianificazione iniziale prevedeva di avviare il programma costruttivo del primo esemplare di LSC già nel 2023, ma questa scadenza è slittata di almeno un paio d'anni a causa del riorientamento delle priorità finanziarie e della collegata e ineludibile esigenza di contenere i costi di acquisizione per le nuove unità.

Uno degli obiettivi strategici del programma LSC riguarda l'impiego sulle future unità dei sistemi concepiti per il Flight III - in primo luogo l'ACS Baseline 10.0 - e di altre soluzioni tecnologicamente mature, pensando inizialmente anche a una possibile evoluzione - identificabile come il già citato BURKE Flight IV - caratterizzata da uno scafo che possa sfruttare i margini residui del progetto iniziale. Infatti, secondo le regole dell'US Navy concernenti la Service Life Allowance, il progetto BURKE III possiede ancora un margine di 990 t per il dislocamento a pieno carico, di 1,9 MW per la potenza elettrica erogata e di 0,18 m per spostare verso l'alto il centro di gravità senza ripercussioni significative nella stabilità di piattaforma. Secondo questo ragionamento, il progetto di un ipotetico BURKE IV potrebbe spingersi fino a un dislocamento di circa 10.740 t e alla generazione di una potenza elettrica complessiva di 13,4 MW: a questi parametri dovrebbe corrispondere un aumento delle dimensioni lineari prevedibilmente necessario per installare quei sistemi di lancio verticale destinati all'impiego di missili più prestanti e/o armi a energia diretta a cui aspira l'US Navy da tempo. A tal proposito, alla fine di febbraio 2020 l'US Navy ha installato sul DEWEY (un'unità del Flight IIA) un sistema laser denominato Optical Dazzling Interdictor, Navy, ODIN concepito per contrastare i velivoli a pilotaggio remoto e sistemato sulla tuga collocata sotto la plancia (8). In materia di margini progettuali, va altresì ricordato che il Government Accounting Office statunitense - equivalente, ma assai più attivo, della nostra Corte dei Conti - già da qualche anno ha messo in guardia il Pentagono e l'US Navy sui rischi del programma Flight III, evidenziando in sostanza le potenziali ricadute negative derivanti dal fare eccessivo affidamento sui predetti margini, affidamento peraltro necessario per introdurre tutte le modifiche richieste dall'installazione dell'AN/SPY-6.

Dalle indiscrezioni circolate negli ultimi tempi sulle future unità, i vertici dell'US Navy si starebbero orientando verso una piattaforma configurata in modo da poter accogliere anche ordigni missilistici più grandi di quelli attualmente in uso e potenzialmente disponibili nel corso della vita di servizio degli LSC, nonché sistemi d'arma a energia diretta al momento non sufficientemente maturi per una produzione di serie necessaria all'imbarco su un gran numero di piattaforme. L'apparizione di una variante BURKE IV di transizione, magari limitata a pochi esemplari, sembrerebbe dunque abbastanza remota, soprattutto a causa di alcune criticità in materia di segnatura che caratterizzano il progetto base e che sono rimaste immutate nello sviluppo delle varianti. Esaminando sotto quest' aspetto anche i BURKE III si osservano, infatti, diversi elementi che contribuiscono significativamente alla superficie radar equivalente: i 2 radar per il controllo del tiro AN/SPG-62 che svettano sulla sovrastruttura poppiera, i vari angoli riflettenti presenti in quella poppiera, le discontinuità dell'albero a tripode, l'ampio numero di radome per le comunicazioni, le sistemazioni per i gommoni a chiglia rigida e per i lanciatori d'inganni, le numerose mensole che supportano impianti e apparati diversi, ecc. D'altra parte, una soluzione drastica implicherebbe il ricorso a una configurazione non molto dissimile da quella degli ZUMWALT, fermamente considerati un limite superiore a cui non bisogna assolutamente avvicinarsi ma da cui è possibile apprendere lezioni importanti.

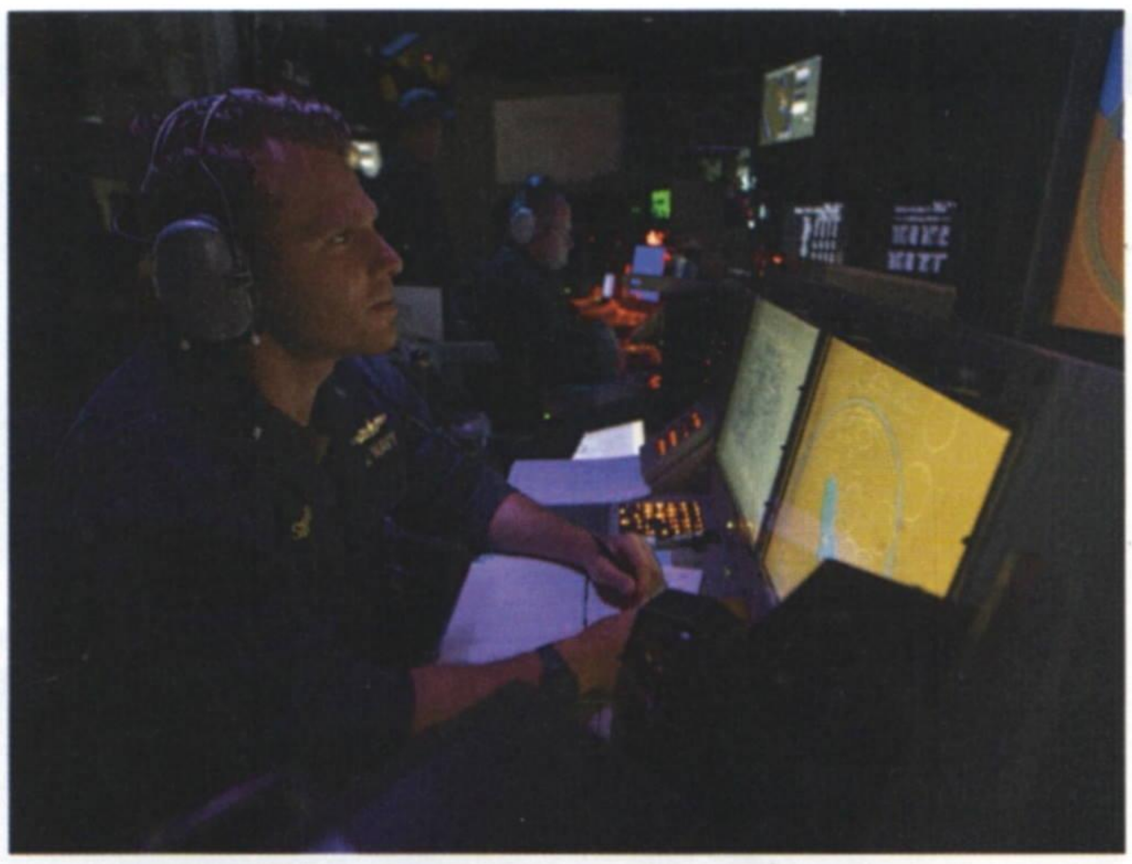
Oggetto di particolare attenzione rimane sulle future unità la generazione dell'energia elettrica, dove si confrontano scuole di pensiero favorevoli o meno all'integrazione fra la catena propulsiva e le altre utenze di bordo. In questo caso, le linee di pensiero attualmente in voga nell'US Navy comprendono la soluzione adottata su BURKE e TICONDEROGA (con separazione fra catena propulsiva COGAG e sistema elettrico) e quella integrata prescelta per gli ZUMWALT (energia elettrica generata da gruppi turbogas e distribuita a motori elettrici di propulsione e ad altre utenze), ognuna delle quali presenta vantaggi e svantaggi. In linea di principio, l'obiettivo di lungo termine in questo settore è l'ingegnerizzazione di una nuova architettura che integri la generazione e la conservazione dell'energia elettrica e

---

(8) Nei prossimi 2 anni, l'ODIN dovrebbe essere montato su altre unità del Flight IIA e le lezioni apprese dal suo impiego serviranno sia per ottimizzarne l'installazione sui Flight III, sia per futuri sviluppi nel campo dei sistemi d'arma laser navali.

che la renda disponibile in maniera flessibile e sicura a tutte le utenze elettriche, compresi sistemi d'arma a elevato consumo, sensori tecnologicamente sempre più avanzati e una catena propulsiva concepita in funzione delle priorità di missione. Non è inoltre da escludere che fra i requisiti di missione dei LSC vi siano anche capacità operative in ambiente artico, da cui deriverebbero specifiche tecniche in materia di rafforzamento strutturale dello scafo, adattamento dei sistemi di ventilazione/condizionamento e di produzione dell'acqua dolce e sghiacciamento dei sensori elettronici collocati sulle sovrastrutture. Di conseguenza, la suddetta architettura integrata va pensata con i dovuti margini di crescita legati alle migliorie introdotte nel corso degli almeno 35 anni di vita operativa richiesta alle future unità navali.
Una soluzione per l'LSC di natura tradizionale in quanto legata a una configurazione a basso rischio potrebbe essere fondata su un requisito di missione che soddisfi le esigenze sia di silenziosità e velocità ridotta, sia di velocità elevata per il rapido rischieramento da un teatro all'altro. In questo caso, e tenendo conto che l'LSC dovrebbe avere dimensioni comprese fra quelle dei BURKE e quelle degli ZUMWALT, è possibile ipotizzare un sistema propulsivo in configurazione COGAG basato su turbine a gas LM2500+G4 da 32MW di potenza massima unitaria e la generazione elettrica affidata a un maggior numero di gruppi turbogas AG9160RF come quelli dei BURKE III. In questo caso e in virtù delle potenze in gioco, sarebbe necessario progettare un nuovo modello di riduttore, sfruttando eventualmente pure le lezioni apprese in questo settore dalla portaerei CAVOUR.
Viceversa, una soluzione innovativa potrebbe ricalcare la configurazione integrata degli ZUMWALT, con un'architettura integrata da cui dovrebbe essere possibile generare una potenza elettrica complessiva totale non inferiore a 75 MW da distribuire fra motori elettrici di propulsione a magneti permanenti e tutte le altre utenze: in questo caso, si avrebbe un incremento di pesi e volumi assorbiti da quest'architettura integrata, con un corrispondente impatto sulle dimensioni generali di una piattaforma tuttavia tali da non sorpassare eventuali limiti superiori dai requisiti generali.
Fra le attività per l'impostazione generale dei requisiti per l'LSC, particolare importanza è attribuita allo sviluppo di una baseline iniziale del progetto, che ruoterebbe attorno alla presenza del radar AN/SPY-1(V)6 e dell'AEGIS Combat System nella BL all'epoca disponibile e di cui faranno perciò parte la configurazione generale dello scafo e dei ponti superiori e della catena di generazione energia e propulsione, un elenco di sistemi elettronici e d'arma (compresi missili a testata nucleare) e un'ipotesi preliminare per la consistenza dell'equipaggio. L'approvazione formale di un Capability Development Document che sintetizza questo passaggio è stata pianificata per il primo trimestre del 2021, seguita da una

Un sottotenente di vascello dell'US Navy impegnato in un turno di guardia nel ruolo di BMDWO, Ballistic Missile Defense Watch Officer, nella centrale operativa di combattimento del CARNEY.



System Requirements Review nel trimestre successivo; se queste scadenze saranno rispettate, nella seconda metà del 2021 si dovrebbe partire con il progetto preliminare dell'LSC. Sulla pianificazione generale della futura componente di superficie dell'US Navy incombono tuttavia 2 fattori, di cui uno prevedibile e l'altro imprevisto, e in qualche modo collegati. Il fattore prevedibile risiede nei contenuti della nuova architettura della flotta statunitense, un documento denominato Integrated Naval Fleet Structure Assessment, INFSA), la cui divulgazione era attesa nella primavera del 2020 e che lo scoppio della pandemia - il fattore imprevedibile - ha verosimilmente arretrato nella scala delle priorità del Pentagono e della stessa US Navy. Comunque, alcune dichiarazioni dei vertici navali statunitensi suggeriscono che l'INFSA prevederebbe un'alterazione sostanziale nell'architettura della flotta: con il condizionale d'obbligo, l'ipotesi in circolazione riguarderebbe un'architettura distribuita su una maggiore tipologia di unità e quindi comprendente una presenza proporzionalmente ridotta di naviglio di dimensioni generose, una proporzionalmente maggior presenza di unità più piccole e una categoria di nuova creazione che raggrupperebbe unità a controllo remoto di superficie e subacquee. Come diretta conseguenza di una tale ipotesi, le 104 unità maggiori di superficie previste nel lungo termine potrebbero essere di meno, con un potenziale impatto sui programmi BURKE III e FSC. L'imprevedibilità del fattore pandemico sta generando negli Stati Uniti una crisi economica che impone un riequilibrio del budget federale che, nel breve termine, contribuirà forse a spostare in avanti le scadenze per tutti i programmi militari, compresi quelli per l'US Navy in essere (BURKE III) e in divenire (FSC), senza escluderne un possibile ridimensionamento. Tuttavia, le intenzioni dell'Amministrazione in carica a Washington nel fronteggiare la crisi anche con incentivi per la ripresa economica potrebbero coniugarsi con una strategia economico-industriale di medio-lungo termine potenzialmente destinata a favorire il Pentagono, l'US Navy e, a scendere, la flotta di superficie, i BURKE III e gli LSC.

© Riproduzione riservata

Il cacciatorpediniere DELBERT D. BLACK (DDG-119) tipo Flight IIA TI (Technology Insertion) rappresenta la più recente unità ad essere entrata in servizio. La nave è anche la prima dotata del nuovo radar da ricerca di superficie (banda X) AN/SPQ-9B. Il caccia è stato immortalato nel corso delle prove in mare.

Un carro statunitense M-1A2 ABRAMS dotato di APS (Active Protection System) TROPHY della Rafael (l'integrazione del sistema è a cura di Leonardo DRS). Anche gli Stati Uniti hanno finalmente deciso di immettere in servizio un sistema APS.

Eugenio Po

Quo vadis, MBT?

Nuove tendenze e nuove tecnologie per i carri del futuro

Secondo il famoso Generale tedesco Heinz Guderian, uno dei padri dell'impiego delle forze corazzate, il carro costituisce il miglior mezzo per il combattimento terrestre. Un concetto certamente valido nella Seconda Guerra Mondiale e che è pienamente condivisibile ancora oggi.

Tuttavia con cadenza periodica, specialmente in Occidente (e soprattutto negli USA), ci si è sforzati di ripensare l'MBT (Main Battle Tank): molte sono state infatti le ricerche volte a studiare i mezzi del futuro, spesso con approcci rivoluzionari e alle volte con l'intenzione di superare completamente il concetto di MBT "tradizionale". Idee che hanno sedotto molti decisori militari ma che non hanno quasi mai portato ad efficaci realizzazioni pratiche, risultando poco (o per nulla) significative. In più in Occidente le attività di ricerca e sviluppo nel settore degli MBT sono state condotte ad intermittenza: dopo anni di competizione con l'URSS è seguito un lungo periodo di disinteresse (i cui effetti si sono concretizzati in pochissimi concetti innovativi ed in un numero limitato di nuovi dimostratori), mentre di recente si è assistito ad una ripartenza degli studi.
Invece in Russia (e, in passato, in Unione Sovietica), forse per la maggiore importanza attribuita alle forze corazzate, l'attenzione nei confronti dei veicoli terrestri non è mai venuta a mancare, neppure nei momenti più difficili (come per esempio negli anni immediatamente successivi alla fine della Guerra Fredda).
Per tale ragione a Mosca sono stati sviluppati e si continuano a sviluppare mezzi di ogni genere: da quelli più "tradizionali", ai dimostratori/prototipi dalle caratteristiche più innovative. Grazie a questa maggiore vivacità, in Russia sono stati concepiti molti mezzi che hanno

L'apparizione del nuovo carro russo T-14 ARMATA nel 2015, durante la parata per la vittoria, ha avuto effetti dirompenti nei Paesi occidentali. Il mezzo rappresenta senza dubbio un MBT rivoluzionario sotto molti punti di vista.

(1) Il DLP è nato quale una delle 5 iniziative del progetto Next Generation Combat Vehicle, NGCV. Un progetto che, nel migliore stile americano (soprattutto, come in questo caso, quando si tratta di programmi avvolti in una grande incertezza), ha cambiato nome, denominazione e pure requisiti. Originariamente l'NGCV era nato quale progetto per trovare un rimpiazzo al veicolo da combattimento per la fanteria BRADLEY. Tuttavia, nel 2018, esso è diventato un programma più ampio, suddiviso in 5 grandi sotto-progetti che dovrebbero portare, nelle intenzioni dell'US Army, ad un totale rinnovamento dei suoi mezzi cingolati e corazzati. Con la sigla Optionally Manned Fighting Vehicle (OPFV) veniva quindi ri-designato il programma (che una volta era l'NGCV) per trovare un sostituto del BRADLEY, mentre sotto la denominazione Armored Multi Purpose Vehicle (AMPV) veniva invece indicato il progetto per rimpiazzare l'M-113. Ad essi si aggiungevano pure il Mobile Protected Firepower (MPF) per un carro leggero di nuova generazione, il Robotic Combat Vehicle (RCV) per 3 famiglie di mezzi unmanned (leggero, medio e oesante) e, appunto, il DLP per un rimpiazzo dell'MBT ABRAMS.

influenzato il settore in maniera molto più profonda rispetto a quelli realizzati all'Ovest. Il più recente esempio è costituito dal T-14 ARMATA, la cui apparizione ha totalmente sparigliato le carte sul versante occidentale: un fenomeno già successo in passato con quasi tutti i precedenti MBT sovietici (dal T-54/55 al T-72, passando per il T-62 e per l'allora "misterioso" T-64) e sul quale torneremo più avanti. Senza dubbio programmi come il franco-tedesco MGCS (Main Ground Combat System), per un sostituto di LEOPARD 2 e LECLERC, o anche la Decisive Lethality Platform (DLP), inserita nel progetto Next Generation Combat Vehicle (NGCV), per un rimpiazzo dell'ABRAMS (1) fanno pensare che in futuro qualche importante innovazione possa arrivare anche da Occidente.
Tuttavia ci pare utile evidenziare come, anche se molte volte la supremazia dell'MBT è parsa a rischio (a tale proposito, per ulteriori dettagli, si veda il box qui a fianco), il carro resta ancora oggi, grazie alla sua combinazione unica di mobilità, potenza di fuoco e protezione, uno dei maggiori protagonisti, se non il protagonista assoluto, del campo di battaglia.

I parametri in gioco

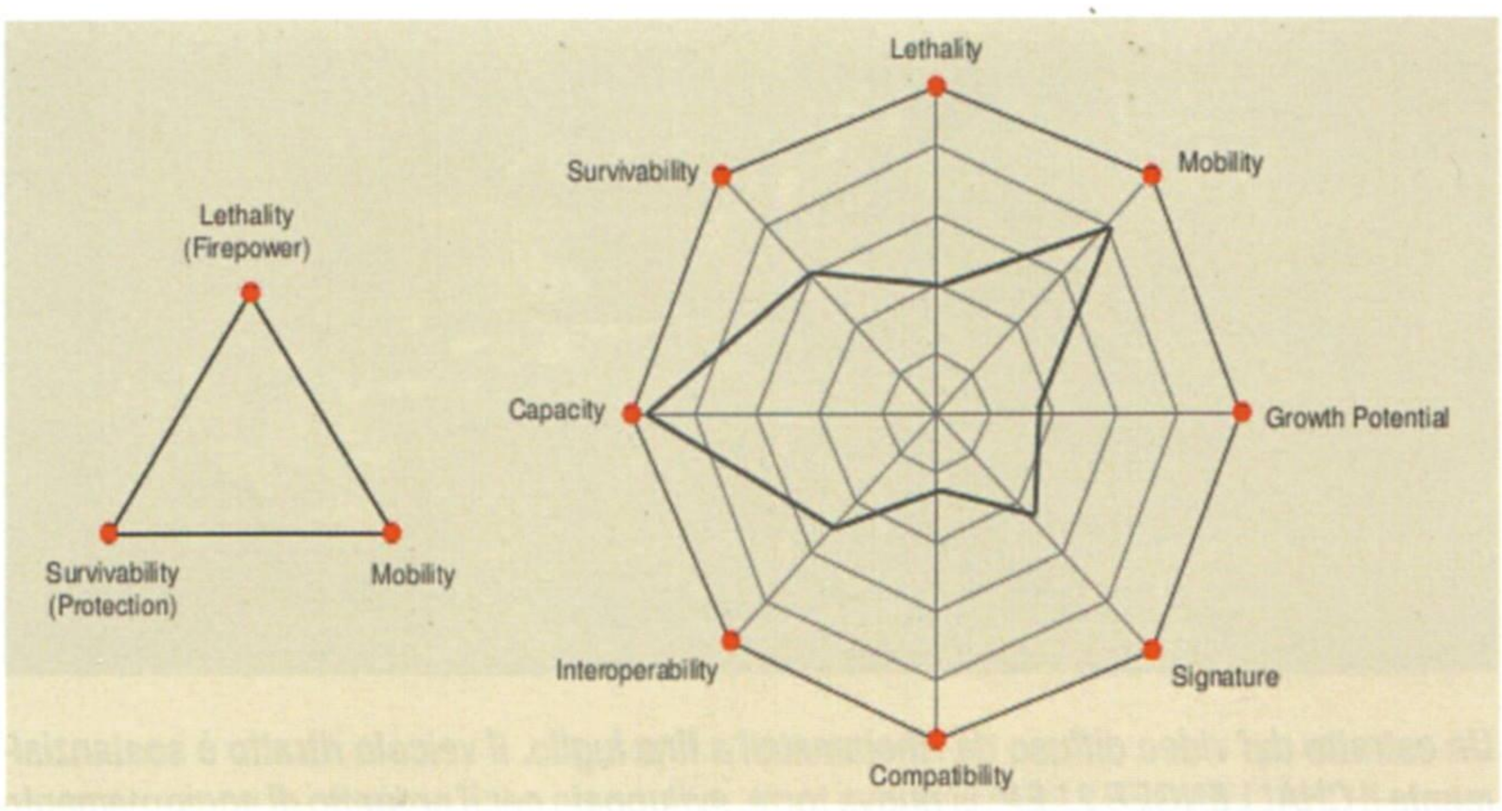
Oggi - ad ulteriore dimostrazione che, da 80 anni a questa parte (cioè dalla Seconda Guerra Mondiale, momento nel quale il carro ha iniziato ad essere impiegato in modo "moderno"), non è cambiato poi molto nel mondo dei corazzati - nella valutazione degli MBT vengono considerati quasi gli stessi elementi del passato. Per molti decenni, infatti, le 3 caratteristiche chiave per giudicare un carro sono state la mobilità, la protezione e la potenza di fuoco. Tali elementi sono stati spesso rappresentati anche graficamente con il cosiddetto "iron triangle", cioè il triangolo di ferro. A questi aspetti fondamentali se ne sono aggiunti diversi altri, sostanzialmente relativi alle novità tecnologiche che sono state introdotte negli anni, a partire dalla vetronica (l'elettronica di bordo), passando alle componenti relative al comando e controllo (capacità C4I), senza dimenticare la segnatura, il margine di crescita, la connettività, la facilità di manutenzione, ecc. Anche a livello di rappresentazione grafica, quindi, con l'aumentare delle caratteristiche prese in considerazione, si è passati dall'"iron triangle" ad un poligono a più lati: 5, 6, o 8 a seconda del numero di caratteristiche che si sono volute aggiungere. Ad oggi, comunque, non esiste una soluzione del tutto condivisa: ogni analista, ogni Forza Armata, ogni centro studi ha il proprio punto di vista e, di conseguenza, predilige la rappresentazione mediante il pentagono, l'esagono, l'ottagono o qualche altro poligono.
Poiché gli intenti di questo lavoro sono soprattutto quelli di cercare di fare un po' di luce sui futuri trend in tema di MBT ci è parso interessante focalizzarsi su 5 elementi. Partendo da un'analisi iniziale sulle caratteristiche

Un estratto dal video diffuso da Rheinmetall a fine luglio. Il veicolo ritratto è sostanzialmente il CHALLENGER 2 LEP: la nuova torre, sviluppata per il progetto di aggiornamento di mezza vita dell'MBT britannico, è stata dotata del nuovo cannone da 130 mm L51 (oltre che di un pacchetto di corazzature aggiuntive).

L'MBT è morto, lunga vita all'MBT!

Ancora una volta da quando ha fatto il suo debutto sui campi di battaglia della Prima Guerra Mondiale, il carro da combattimento (MBT) per come lo conosciamo oggi sembra destinato ad essere ampiamente ripensato, forse addirittura a scomparire dalle dotazioni degli eserciti. In realtà, diverse volte in passato, l'MBT è sembrato sul punto di essere estromesso dai campi di battaglia: tuttavia, in tutte le occasioni tale profezia non si è avverata.
Per esempio, negli anni '70, dopo la Guerra dello Yom Kippur (1973) e i primi impieghi operativi dei missili controcarro di seconda generazione (AT-3 SAGGER e TOW), l'MBT è parso sulla via dell'estinzione. Nel periodo compreso tra gli anni '90 e gli anni 2000 i buoni rapporti tra Mosca e Washington e gli straordinari successi conseguiti dal binomio Forze Speciali ed Airpower hanno nuovamente messo in discussione (almeno in Occidente) il ruolo del carro e, più in generale, quello delle forze terrestri tradizionali. Successivamente i grandi impegni delle Forze Armate occidentali nei conflitti asimmetrici ed ibridi hanno focalizzato l'attenzione sui veicoli MRAP (Mine-Resistant Ambush Protected) protetti contro le mine e gli IED e sui mezzi ruotati inseriti in reparti medi (o blindati) specificamente concepiti per conflitti di intensità medio-bassa. Ciò ha portato ad una contrazione numerica e capacitiva delle forze corazzate/pesanti, una tendenza che, come detto, è in via di superamento alla luce delle risultanze degli scontri nel Donbass e in Siria. Tali conflitti hanno infatti messo in evidenza come l'impiego anche di reparti pesanti contro formazioni avversarie dotate di MBT è tutt'altro che remoto: ragion per cui bisogna essere preparati a tale evenienza. In più, l'apparizione sulle scene del T-14 ARMATA, ultima novità russa nel settore dei carri da combattimento, oltre a portare scompiglio tra i pianificatori occidentali, ha, ancora una volta, fatto da volano ad una serie nuove iniziative nel campo degli MBT europei ed USA, a partire dal programma franco tedesco MGCS (Main Ground Combat System), passando per il progetto statunitense NGCV (Next Generation Combat Vehicle) con la piattaforma DLP (Decisive Lethality Platform) e non solo.

Una vista ¾ posteriore del T-80 BVM, ultima evoluzione del "vecchio" T-80. Tale MBT è stato equipaggiato con un pacchetto di corazza reattive avanzate (RELIKT più moduli MALAKHIT, indicati con la freccia rossa). Anche i mezzi come T-72, T-80 e T-90, nelle loro più recenti configurazioni, possono risultare ancora molto efficaci.



Un confronto tra il classico "iron trinagle" e uno dei nuovi poligoni proposti di recente. Nel caso specifico si tratta di un ottagono, la fonte è il British Army mentre il tema dell'immagine in realtà riguarda i futuri AIFV (veicoli da combattimento per la fanteria) e non gli MBT (tuttavia i concetti espressi sono assolutamente sovrapponibili).

Un'immagine, risalente al 2016, del CHALLENGER 2 TES (Theatre Entry Standard) noto anche come MEGATRON. Questa variante dell'MBT britannico (in qualche modo simile all'ABRAMS TUSK statunitense) ha un peso massimo che sfiora le 75 t, un valore decisamente troppo elevato che crea numerose problematiche.

generali dei veicoli; si è posto l'accento sulle 3 "classiche" capacità sopracitate (mobilità, protezione e potenza di fuoco), per concludere con un spazio dedicato ad alcune delle novità tecnologiche introdotte in questi ultimi anni.

Per quanto riguarda l'analisi delle tendenze in atto, vanno distinti poi gli interventi di modernizzazione/aggiornamento sui mezzi esistenti (quindi di tutti i carri attualmente in servizio, dal LEOPARD 2 all'ABRAMS, dall'ARIETE al LECLERC, dal CHALLENGER 2 al MERKAVA Mk-4), e tutte le attività previste nel breve-medio periodo, dai progetti interamente nuovi. Questi ultimi, almeno in Occidente, hanno un orizzonte temporale più lungo (di solito prevedono l'ingresso in servizio tra il 2030 ed il 2035) mentre in Russia, con l'arrivo del T-14 ARMATA, sono già quasi una realtà.

I giapponesi con il loro nuovo carro Type 10 hanno introdotto un MBT più leggero rispetto al precedente modello Type 90. Una tendenza che potrebbe (e dovrebbe) essere seguita da molti altri Paesi.

Caratteristiche generali

Le caratteristiche generali di un carro costituiscono un punto di partenza essenziale poiché influiscono in maniera estremamente profonda su tutti gli altri aspetti.

Naturalmente, per prima cosa, è importante capire in quali tipi di conflitti gli MBT potranno essere coinvolti. In tal modo sarà possibile definire i requisti operativi dai quali poi dovranno discendere le caratteristiche generali.

Attualmente, alla luce delle più recenti esperienze (in Siria, in Libia, nel Donbass, solo per citare le più recenti), il pensiero dominate prevede scontri più convenzionali rispetto al passato. Ovviamente lo scenario è ben diverso rispetto a quello della Guerra Fredda: ricordiamo che tutti gli MBT occidentali e la gran parte di quelli presenti nel mondo sono "figli" proprio di quel periodo. Oggi una battaglia tra corazzati nelle pianure centro europee (stile varco di Fulda) è impensabile; si guarda invece a conflitti asimmetrici, o parzialmente simmetrici (ibridi), nei quali non si può escludere che l'avversario disponga di carri, anche di ultima generazione. Ciò ha naturalmente un impatto diretto sui requisiti e sulle caratteristiche degli MBT futuri, sulle loro dimensioni, sulla protezione, sulla mobilità, sulla potenza di fuoco e su tutte le altre specifiche. Ovviamente la situazione è un po' diversa per quanto riguarda i mezzi attualmente in servizio sui quali si cerca di integrare il maggior numero di nuove capacità, dovendo fare i conti con il limitato potenziale di crescita delle "vecchie" piattaforme.

Per quanto riguarda l'architettura generale, tutti gli MBT attuali, se si esclude il MERKAVA israeliano (e, sotto certi aspetti, il TAM argentino), hanno la medesima configurazione. Tutti dispongono infatti di un gruppo motopropulsore (cambio-trasmissione e motore) collocato posteriormente, sono dotati di una grossa torre posizionata centralmente ed hanno un equipaggio di 3-4 uomini. Queste caratteristiche resteranno probabilmente abbastanza inalterate anche sugli MBT del futuro, anche se è possibile che l'equipaggio si possa ulteriormente contrarre a soli 2 uomini (fino ad essere persino eliminato del tutto), come vedremo meglio più avanti.

Già nel corso della Seconda Guerra Mondiale, ma sostanzialmente in modo sistematico a partire dal dopoguerra, si è assistito, con il susseguirsi della generazioni di MBT, ad un continuo ed ininterrotto incremento dimensionale (e ponderale) dei mezzi, insieme ad un aumento del calibro e delle caratteristiche dell'arma principale dei corazzati.

Oggi, in termini di peso massimo, i veicoli occidentali sembrano aver raggiunto l'estremo limite superiore: molti di essi superano abbondantemente le 70 t (siamo a 72,5-75 t o anche di più) (2).

Si tratta di una tendenza che difficilmente potrà proseguire ancora: i pesi raggiunti superano spesso le capacità dei ponti (quelli militari sono al massimo classe 70 o MLC -70), e possono "mettere in crisi" pure le capacità anfibie (payload dei mezzi da sbarco, spazi e sistemi a bordo delle unità da assalto anfibio, ecc.), e quelle dei veicoli portacarri (per non parlare del trasporto per via aerea).

Ovviamente, quindi, masse così elevate complicano enormemente il trasporto strategico rendendo estremamente complesso ogni dispiegamento operativo.

Per tale ragione molti Paesi occidentali, a partire dagli USA con le loro esigenze di proiezione su scala globale, stanno completamente ripensando i requisiti in termini di peso massimo degli MBT. Si tratta di un aspetto molto più sentito che in passato: mentre ai tempi della Guerra Fredda, infatti, esso riguardava quasi esclusivamente dagli Stati Uniti, oggi la maggior parte dei Paesi europei è stata coinvolta in missioni a grande distanza dalle proprie basi (come per esempio in Afghanistan) partecipando anche con un'aliquota corazzata.

La richiesta per una maggiore leggerezza, tuttavia, coinvolge molte più nazioni rispetto a quanto si possa pensare. Anche un Paese come il Giappone, che non ha certo esigenze di trasporto su scala globale, ha dovuto tenerne conto. Tokyo ha infatti il problema dei ponti che collegano le varie isole dell'arcipelago nipponico: molti di essi non sono compatibili con il peso (circa 50 t) dell'MBT Type 90. Per superare tali limitazioni è stato realizzato un nuovo carro, denominato Type 10, molto più leggero rispetto al Type 90 (3). Il Type 10 ha infatti un peso di circa 40 t, andandosi a collocare su valori non troppo distanti da quelli del vecchio modello Type 74 (pesante 36-38 t) che è destinato a rimpiazzare.

Altri Paesi, come per esempio l'Indonesia (ma anche Brasile o Singapore), sono giunti a conclusioni simili che hanno prodotto nuovi

Tra gli MBT moderni l'israeliano MERKAVA (nella foto un MERKAVA Mk-4 dotati di corazzatura attiva TROPHY) rappresenta un'eccezione in quanto è dotato di powerpack collocato anteriormente.

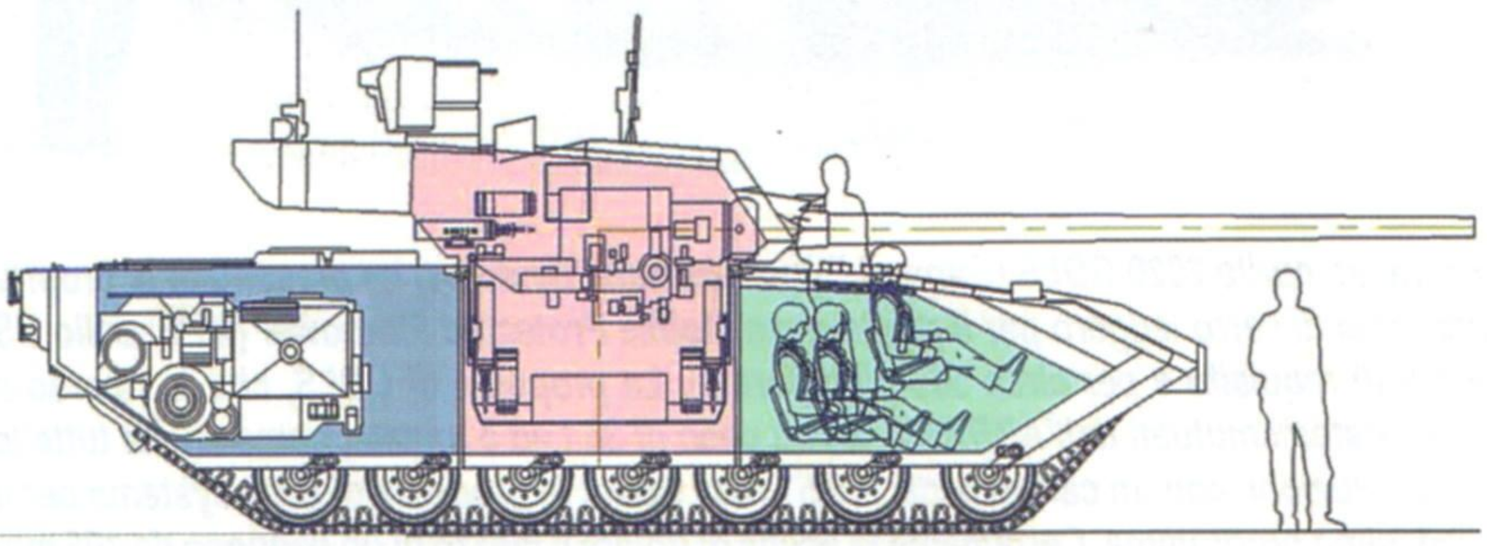
Sopra: ad aprile 2020 GDLS (General Dynamics Land Systems) ha presentato la propria proposta di carro leggero per il programma Mobile Protected Firepower (MPF) dello US Army (il requisito è per circa 500 piattaforme). La proposta di GDLS, che fa ricorso a molti sistemi mutuati dall'ABRAMS, ha un peso di 38 t ed è armata, come anche tutte le altre soluzioni, con un cannone da 105/51 mm. Sotto: la proposta di BAE Systems per il medesimo programma. Certamente la scelta di dotare il mezzo di un cannone da 105 mm ci pare "poco lungimirante". Tra i motivi di questa scelta pensiamo possa pesare anche il fatto che l'unica torre da 120 mm adatta a mezzi della classe delle 30 t (ruotati, quindi tendenzialmente più instabili) è la HITFACT di Leonardo (adottata sulle CENTAURO 120 omanite e, in variante evoluta, sulla CENTAURO II italiana). Al momento nessun'altra azienda al mondo dispone di un prodotto di questo tipo.

---

(2) A titolo di curiosità siamo ben oltre i pesi massimi degli ultimi carri pesanti occidentali. L'M-103 statunitense, più o meno coevo di M-41 ed M-47/M-48, aveva un peso massimo di circa 60 t mentre il modello britannico CONQUEROR si aggirava sulle 65 t. Entrambi erano equipaggiati con cannone da 120 mm. All'epoca quei 2 mezzi erano le risposte agli ultimi carri pesanti della serie JOSEF STALIN, ed in particolare allo JS-3 che pesava "solamente" 46 t (i mezzi sovietici hanno sempre mantenuto pesi più ridotti rispetto a quelli dell'ovest, pur avendo comunque una bocca da fuoco da 122 mm).

(3) Si calcola che in Giappone vi siano circa 18.000 ponti, solo il 65% dei quali sono compatibili con il Type 90. Il più leggero Type 10 è in grado di utilizzarne l'84% (mentre Tokyo ha stimato che MBT da oltre 60 t potrebbero usarne solamente il 40%).

Ad Eurosatory 2018 GDELS (General Dynamics European Land Systems) presentò il proprio concetto di Medium Main Battle Tank (MMBT, peso 42 t) associando allo scafo del veicolo da combattimento per la fanteria ASCOD la torre HITFACT 120 di Leonardo armata della bocca da fuoco 120 mm L45 (pienamente compatibile con tutto il munizionamento da 120 mm). Sul mercato viene proposta un'evoluzione di questo mezzo dotata della HITFACT Mk-2, la stessa torre impiegata sulla blindo CENTAURO II dell'EI.



Sopra: una vista interna semplificata del T-14 ARMATA. In evidenza la cittadella corazzata (in azzurro) destinata a proteggere i 3 membri dell'equipaggio, la torre remotizzata (in rosa) e il vano motore posteriore (in blu). Sotto: Il prototipo della blindo CENTAURO II dell'EI nel corso di una dimostrazione alla Cecchignola (Roma). Ad oggi la CENTAURO II rappresenta l'unico "carro leggero" su ruote in dotazione ad un esercito europeo.

requisiti per carri medi o leggeri.

Per quanto riguarda il peso massimo, l'approccio orientale (russo/sovietico ma anche cinese) è stato probabilmente più efficace e lungimirante. I veicoli dell'Est si sono sempre caratterizzati per pesi inferiori: 35 t circa per i T-54/55 e attorno alle 40 t (o poco più) per T-64, T-72 e T-80, per toccare le 48 t con il T-14 ARMATA. Quindi, benché pure i mezzi russi abbiano "messo su chili" con il passare delle generazioni (e con l'introduzione degli upgrade), tale incremento si è mantenuto su valori molto più gestibili rispetto a quanto accaduto negli USA ed in Europa.

Ad oggi, mentre i programmi di modernizzazione degli attuali MBT occidentali proseguono (generando spesso ulteriori aumenti di peso), una risposta precisa a questo insieme di esigenze non è ancora stata definita. Una delle possibili opzioni potrebbe portare all'abbandono dell'MBT come lo conosciamo oggi a favore di un mezzo molto più leggero (30-40 t) oppure potrebbe anche concretizzarsi con un mix Hi-Lo e con un ritorno, anche in Occidente, del carro leggero. In Russia ed in Cina tali veicoli costituiscono una componente importante delle forze corazzate mentre in Europa e negli USA questa categoria è scomparsa da molto tempo (4). In realtà, da quando l'M-551 SHERIDAN è stato ritirato dal servizio, gli USA hanno ripetutamente provato, senza riuscirvi, a reintrodurre un carro leggero: il programma MPF, Mobile Protected Firepower, costituisce il tentativo più recente. Anche nel resto del mondo, per varie ragioni (alcune delle quali accennate in precedenza), si sta assistendo ad un notevole ritorno di interesse nei confronti di mezzi più leggeri.

Tornando all'architettura dei futuri MBT, un elemento che potrà aiutare a diminuire pesi e volumi dei nuovi carri sarà costituito dalla riduzione dell'equipaggio, una tendenza inaugurata dai sovietici negli anni '60 con il T-64 (che eliminava il servente grazie al sistema di caricamento automatico). Il trend attuale, anch'esso avviato dai Russi con il T-14 ARMATA, prevede il trasferimento di tutto l'equipaggio (3 uomini, eventualmente riducibili a 2 soli) nello scafo grazie all'introduzione di una torre di tipo remotizzato (unmanned).

Ricordiamo che il peso di una torre con equipaggio costituisce il 30-40% di quello complessivo del mezzo: essa necessita infatti di un'elevata blindatura (specialmente nell'area frontale) poiché si tratta di uno dei bersagli più colpiti durante gli scontri tra carri.

Una torre unmanned può fare a meno di buona

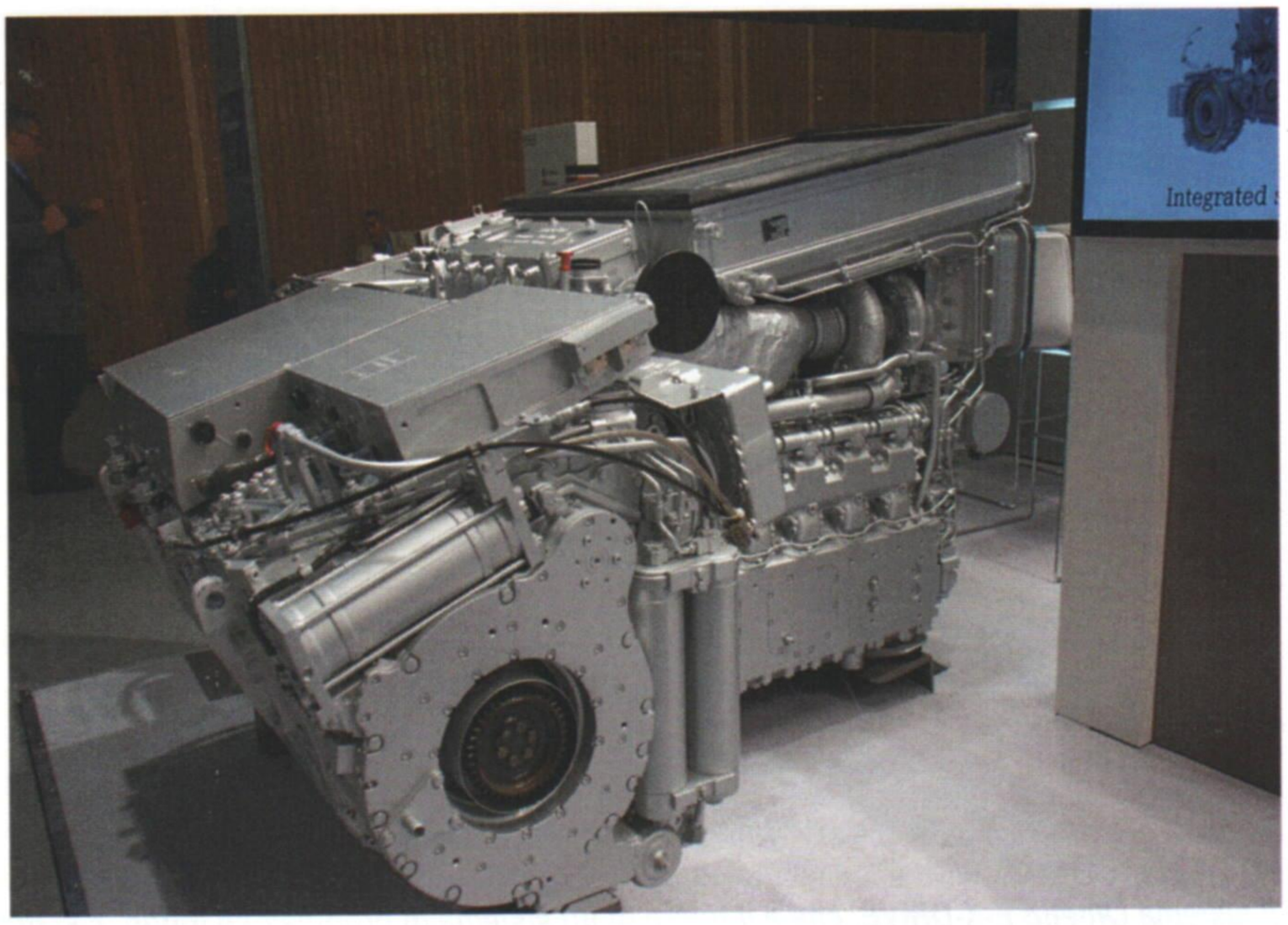
---

(4) Attualmente forse uno dei veicoli occidentali che più si avvicina al concetto di carro leggero, pur essendo ruotato, è la nuova blindo CENTAURO II italiana. Se l'Esercito Italiano si decidesse ad utilizzarla come blindo pesante da supporto di fuoco (o caccia carri) invece che come mezzo da ricognizione sarebbe, di fatto, "un carro leggero su ruote".

parte della corazzatura, con un notevole risparmio di peso, oppure può sfruttare i chilogrammi risparmiati per migliorare la protezione dello scafo. Concentrare l'equipaggio nello scafo offre l'ulteriore vantaggio di poter realizzare una "cittadella corazzata" molto compatta, esattamente come è avvenuto con il T-14 ARMATA: tale soluzione risulta più leggera rispetto a quanto possibile sui mezzi dotati torri con equipaggio (perché la superficie da proteggere è inferiore).

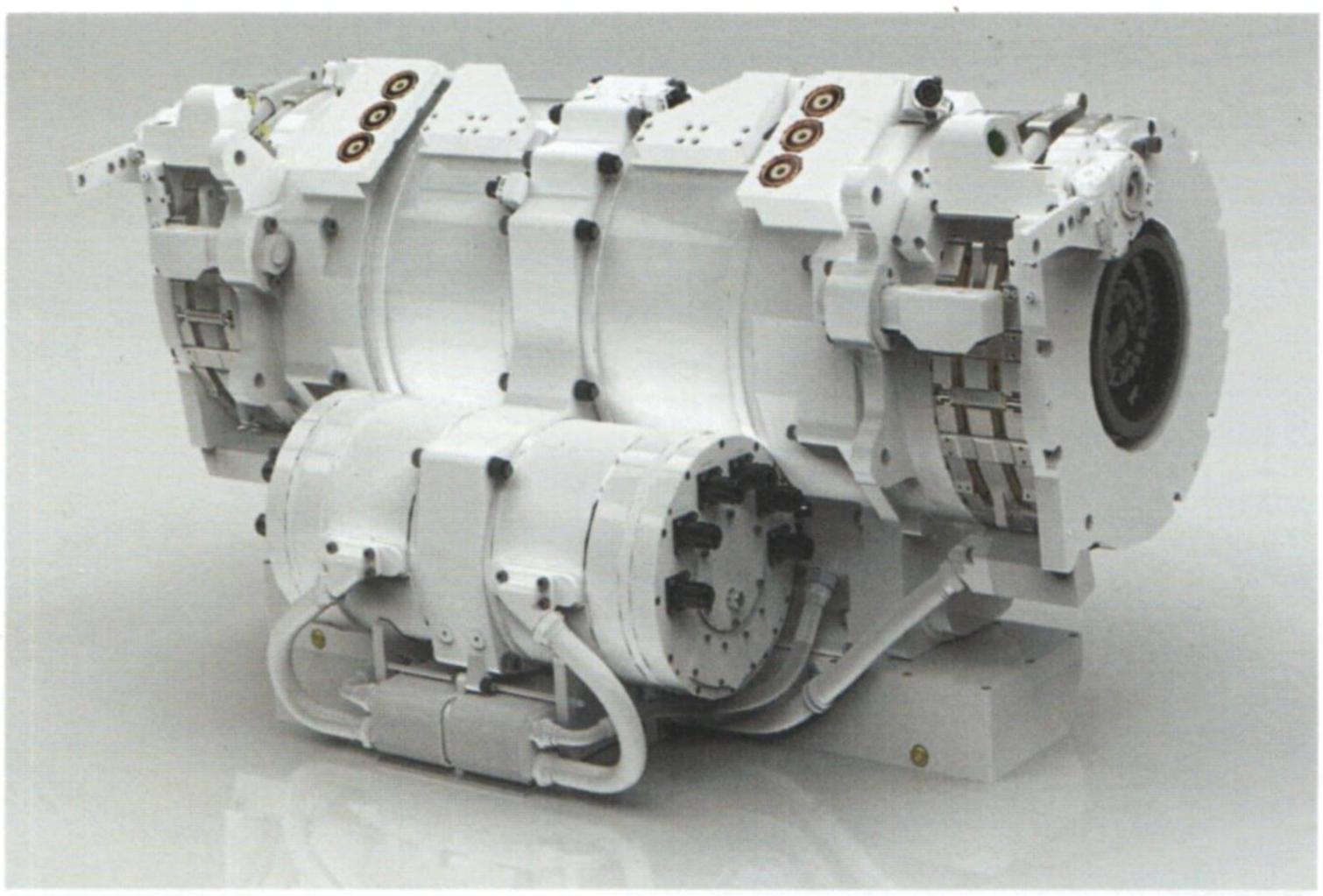
La mobilità

Passando dai problemi di mobilità strategica, citati in precedenza, ad un ambito più tattico, le novità tecnologiche, ad oggi, sembrano piuttosto limitate. La mobilità sul terreno è infatti strettamente legata al buon comportamento delle sospensioni, del treno di rotolamento, dei cingoli e, ovviamente, alle performance del motore e del gruppo cambio/trasmissione. Su questo versante gli MBT dell'attuale generazione – a parte qualche intervento di potenziamento del power pack (o, nei casi più radicali, di rimotorizzazione) – non presentano grandi novità. Lo standard attuale di riferimento è costituito da un turbodiesel da 1.500 HP (1.100 kW) associato ad un cambio-trasmissione "tradizionale. L'esempio più tipico di questa soluzione è rappresentato dal LEOPARD 2 che è equipaggiato con un motore MTU 873 Ka-501 associato ad un cambio/trasmissione Renk tipo HSWL 354. Si tratta di un binomio ancora adeguato benché risalga agli anni '70. Tuttavia esistono (o sono in sviluppo) soluzioni più sofisticate. Su molti MBT (offerti sul mercato dell'export) la stessa MTU (di proprietà di Rolls-Royce Power System) propone il più moderno e compatto V12 della serie 883 (potenza massima 1.500-1.600 HP, pari a 1.100-1.200 kW) associato alla trasmissione Renk HSWL 295 nell'ambito del cosiddetto Europowerpack. Per mezzi più leggeri, fino a 45 t (quindi per quei carri "leggeri" o medi che si stanno delineando all'orizzonte), l'ancora più compatto turbodiesel V10 MTU 890 (800 kW pari a 1.088 CV), associato al cambio/trasmissione Renk HSWL 256, costituisce una soluzione all'avanguardia (per la sua elevatissima densità di potenza e per il suo notevole rapporto potenza peso) che è stata adottata sul veicolo da combattimento per la fanteria tedesco PUMA. Proprio a bordo di tale mezzo è presente un alternatore/generatore elettrico potenziato (da 170 kW) in grado di alimentare moltissimi ausiliari. Nel futuro, ormai molto prossimo, è ipotizzabile pensare che possano prendere piede sistemi ibridi diesel-elettrici, analogamente a quanto sta avvenendo ormai da diversi anni nel mondo dell'automobile.
Al momento i generatori elettrici potenziati e le batterie di nuova generazione (più leggere, sicure ed efficienti) si stanno diffondendo sempre più sui veicoli terrestri (ruotati e cingolati). Per la motorizzazione degli MBT, sia mediante un'architettura classica (con cambio/trasmissione "tradizionale"), sia mediante una soluzione ibrida, il motore turbodiesel resta la migliore soluzione e lo rimarrà probabilmente ancora per molti anni a venire. Se verrà seguita la stessa tendenza in atto in campo automobilistico, tali motori saranno utilizzati sempre più spesso come generatori elettrici (nell'ambito di architetture ibride).
I nuovi sistemi diesel-elettrici dovrebbero portare almeno 2 vantaggi importanti: da una parte un incremento del rendimento complessivo, cioè un miglioramento dei consumi (e quindi una maggiore autonomia), e dall'altra una superiore disponibilità di energia elettrica. A bordo dei veicoli la richiesta elettrica è infatti destinata ad aumentare ancora, sia per l'incremento del numero degli apparati "elettrici" di bordo (jammer, radio, sistemi C4I, radar), sia per l'imminente introduzione di nuovi sistemi (armi ad energia diretta, corazzature attive, ecc.). In più, la propulsione ibrida diesel-elettrica permetterà di migliorare anche sul versante del "silent mode", cioè del pieno funzionamento dell'MBT senza necessità di mantenere il turbodiesel principale acceso. Si tratta di una modalità che è già piuttosto diffusa sulle ultime evoluzioni degli MBT dell'attuale generazione ma che, grazie ad una configurazione elettrica più articolata (nuove batterie, motori elettrici anche per la propulsione), potrebbe aggiungere ulteriori interessanti funzionalità.
Tra gli esempi più significativi di applicazione avanzata della tecnologia ibrida c'è indubbiamente il sistema E-X-DRIVE sviluppato dal gruppo britannico Qinetiq.
L'E-X-DRIVE è considerata una trasmissione

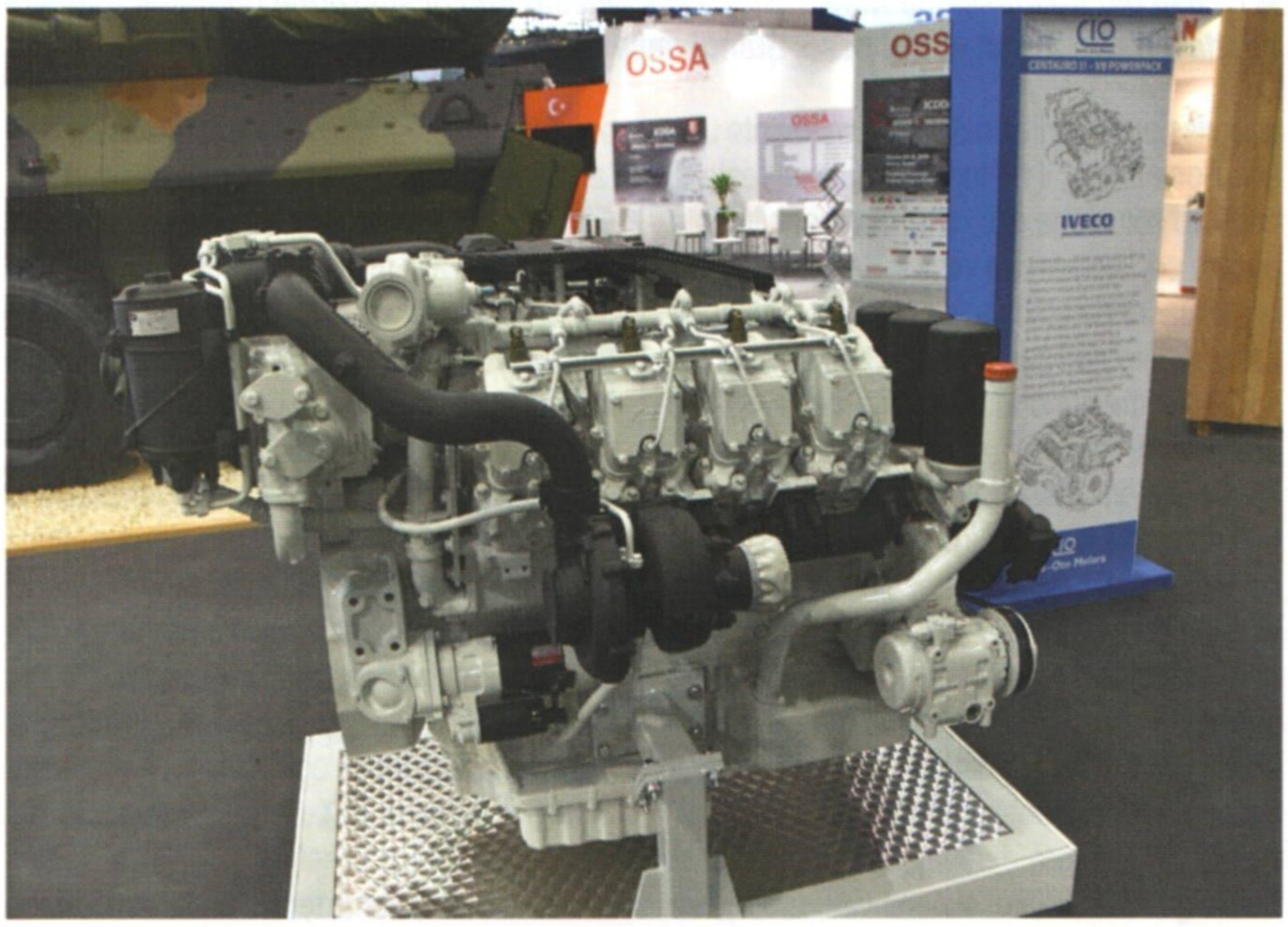


Il powerpack del veicolo da combattimento per la fanteria PUMA (motore turbodiesel V10 MTU 890 più trasmissione Renk HSWL 256). Questo tipo di soluzione potrebbe risultare adatta a mezzi fino a 45 t di peso, quindi della categoria del carri leggeri e medi.

Mentre in occidente il carro leggero è quasi scomparso, in Russia ed in Cina tale categoria di veicoli è piuttosto diffusa. Nella foto il più recente ed evoluto carro leggero cinese Type 15 (introdotto nel 2018 e mostrato in pubblico per la prima volta l'anno successivo).



Il sistema Qinetiq E-X-DRIVE, che è il fulcro di un sistema di propulsione ibrido, è stato realizzato in 3 varianti, per veicoli leggeri (15-20 t), medi (35-50 t) e pesanti (65-80 t).



Sopra: il motore FPT Industrial VECTOR V8 della blindo CENTAURO II rappresenta uno dei più moderni motori militari. Tale turbodiesel (potenza oltre 700 CV) potrebbe trovare interessanti applicazioni a bordo dei nuovi carri leggeri e medi. Sotto: il dimostratore statunitense dotato di propulsione ibrida diesel-elettrica. Si tratta di un mezzo realizzato da Qinetiq e BAE Systems con l'impiego del sistema E-X-DRIVE.

elettromeccanica, in quanto prende il posto di cambio e trasmissione, ma di fatto costituisce il cuore di un sistema di propulsione ibrido. Si tratta infatti di una soluzione modulare, adattabile sia a cingolati leggeri sia agli MBT. Essa è collocata a valle di un motore endotermico (tipicamente un unico motore turbodiesel ma potrebbe anche essere connessa a 2 unità più piccole) che viene utilizzato per produrre energia elettrica. Quest'ultima aziona l'E-X-DRIVE che è strutturato su una serie di motori elettrici (sostanzialmente 4) che muovono i cingoli e che assicurano la sterzatura. Grazie alle caratteristiche specifiche dei motori elettrici (coppia massima disponibile sin da subito), il sistema può fare a meno del cambio e nel contempo garantisce prestazioni veramente notevoli in termini di accelerazione, elemento fondamentale per un veicolo corazzato (ancor più della potenza massima). Grazie all'E-X-DRIVE, inoltre, il motore diesel non deve più essere collocato vicino alle ruote motrici (il collegamento meccanico non è più necessario): per tale ragione lo si può installare ovunque a bordo. Si può per esempio optare per 2 diesel generatori più piccoli da montare sui lati dello scafo per sfruttare la massimo il volume disponibile.

L'E-X-DRIVE di Qinetiq è stato sviluppato da Qinetiq come una famiglia di "trasmissioni": esiste infatti un modello per veicoli leggeri (15-20 t), uno per cingolati medi (35-50 t) ed uno per MBT pesanti (65-80 t). Per ora questo tipo di soluzione, con la denominazione di HED (Hybrid Electric Drive), è stata sperimentata negli USA per diversi anni a bordo di un mezzo della categoria di un veicolo da combattimento della fanteria.

L'HED ha destato molto interesse nell'Esercito Americano, soprattutto nell'ambito del programma Combat Vehicle Power and Energy systems dell'US Army. Si tratta di un progetto volto a ridurre i consumi carburante e di acqua. Tali 2 liquidi costituiscono da soli il 70-80% del peso dei rifornimenti: riuscire a limitarli si traduce in una semplificazione delle necessità di supporto logistico. Proprio nell'ambito di questo progetto, a fine luglio Qinetiq, in team con BAE Systems, si è assicurata un contratto, del valore di 32 milioni di dollari, per realizzare una soluzione incentrata sul sistema E-X-DRIVE da installare a bordo di un BRADLEY.

L'HED ha infatti l'ulteriore vantaggio di poter essere retrofittata su molti mezzi dell'attuale generazione: inoltre la configurazione studiata per il BRADLEY potrà essere adattata anche all'M-109 (o alla sua ultima evoluzione M-1299 precedentemente noto come M-109A8) o all'MLRS, poiché entrambi i veicoli hanno numerosi elementi in comune con l'AIFV dello US Army.

Qinetiq ha comunque studiato una soluzione, dotata di MTU 883 da 1.500 HP (1.100 kW) e sistema E-X-DRIVE, per gli MBT più grandi e pesanti (fino ad 80 t). Secondo le stime tale applicazione porterebbe ad una riduzione dei consumi compresa tra il 10 ed il 20%.

Infine, tra le innovazioni nel campo della mobilità, sono in corso miglioramenti sostanziali ai cingoli, con soluzioni della tedesca Diehl in grado di assicurare una durata superiore del 20% rispetto ai modelli della precedente generazione. In più, da diversi anni vengono sperimentati modelli in gomma (destinati a mezzi più leggeri degli MBT), particolarmente silenziosi ed in grado di rendere la marcia più confortevole.

La protezione e le capacità di sopravvivenza

Il tema della protezione è indubbiamente uno dei più delicati e difficili da trattare poiché le informazioni disponibili sono oltremodo ridotte: d'altronde i diversi Paesi e le varie aziende sono estremamente "gelosi" delle proprie tecnologie.
Anche la capacità di sopravvivenza di un mezzo terrestre, analogamente a quanto accade in campo aeronautico e navale, può essere ricondotta alla filosofia della "survivability onion". Si può cioè ricorrere a una difesa "stratificata" (a cipolla) incentrata sull'applicazione dei 5 seguenti concetti: non essere individuato, non essere "inquadrato", non essere colpito, impedire la penetrazione (in caso di colpo a segno) e, infine, in caso di perforazione, limitare al massimo i danni.
In tutto ciò il ruolo della blindatura "passiva" resta fondamentale anche se soluzioni come le corazzature reattive e quelle attive, le cui prestazioni e la cui diffusione sono in aumento, possono risultare molto utili.
Senza dubbio oggi le blindature passive hanno fatto enormi passi in avanti, riuscendo ad offrire elevati livelli di protezione con pesi molto inferiori rispetto all'equivalente piastra di acciaio balistico (anche se, ovviamente, a costi molto superiori). A tale proposito esistono numerose "ricette" costituite da una serie di strati di materiali differenti (come venne fatto per la prima volta con la blindatura britannica CHOBAM, capostipite delle corazzature stratificate) che hanno dimostrato ottime prestazioni.
Pur non potendo addentrarci nel campo delle tecnologie di questo tipo di corazzature ricordiamo solamente che per la loro realizzazione si fa ricorso a svariati tipi di materiali. Oltre ad alluminio ed acciaio vengono infatti impiegati nylon, kevlar, materiali ceramici (carburo di boro, carburo di silicio, ecc.), leghe titanio-alluminio,uranio impoverito e nanomateriali (sia ceramici, sia metallici a base di acciaio).
In tema di protezione, su molti degli MBT attuali si stanno un po' scontando i precedenti requisiti che prevedevano la possibilità di impegnarsi in un conflitto in ambiente urbano con la necessità di garantire protezione nei confronti dei sistemi controcarro a carica cava (tipo RPG o altri sistemi spalleggiabili) su tutti i 360° e con l'esigenza di avere un'elevata protezione sottopancia contro mine ed IED. Tanto per fare qualche esempio, basti pensare agli interventi TUSK (Tank Urban Survival Kit)

A partire dal 2017 gli M-1A2 SEP V2 ABRAMS schierati in Europa hanno iniziato a ricevere il kit TUSK (Tank Urban Survival Kit) 2 che introduce la corazza reattiva ARAT 2 (ABRAMS Reactive Armor Tile) dotata delle nuove "mattonelle" Mk-32.

Sopra: un MBT LEOPARD 2 ampiamente migliorato da Rheinmetall. In evidenza il sistema di mascheramento BARRACUDA di Saab e il sistema soft-kill ROSY (Rapid Obscuring System) della stessa Rheinmetall. Sotto: IBD Deisenroth è uno dei maggiori specialisti mondiali in tema di protezioni. Nell'immagine il sistema reattivo IBD SMART-PROTech che è specifico contro le cariche cave in tandem (ed è proposto anche per gli MBT).

Il veicolo polacco PL-01 sviluppato da Obrum e BAE Systems (e presentato per la prima volta a MSPO nel 2013) adotta una serie di soluzioni avanzate per ridurre la segnatura.

applicati sugli ABRAMS statunitensi (sia nella prima variante TUSK 1, sia nella seconda nota come TUSK 2), oppure al MERKAVA Mk-4 che sembra abbia aumentato la protezione complessiva "all-round" (quindi anche sui lati e nella zona posteriore) a discapito di quella sull'arco frontale. Oggi, con un ritorno in auge degli scenari più convenzionali, la protezione nel settore anteriore potrebbe tornare ad assumere un ruolo preminente nel pacchetto delle blindature passive.

Tornando al concetto del "survivability onion", per non essere individuati i moderni MBT dispongono di sistemi di mascheramento di ultima generazione, come il camouflage multispettrale BARRACUDA della Saab, mentre per quanto riguarda gli sviluppi futuri, BAE Systems già da tempo ha sviluppato un sistema di mascheramento multispettrale adattativo, denominato ADAPTIV, che si modifica a seconda del terreno in cui opera (molto efficace nel campo infrarosso). Sul versante elettromagnetico, inoltre, diverse aziende stanno lavorando su materiali RAM (Radar Absorbing Materials) per applicazioni veicolari o comunque su soluzioni "stealth".

A tale proposito, il mezzo cingolato sperimentale polacco PL-1 ha mostrato per la prima volta quale sagoma possa avere un mezzo corazzato progettato con lo scopo di possedere un segnatura elettromagnetica ridotta.

Tra i metodi per non farsi colpire si possono sicuramente annoverare i sistemi per stendere cortine fumogene, soluzioni antiche che si applicano da decine di anni. Recentemente tale concetto è stato affinato trasformandosi in sofisticati sistemi di protezione integrata soft-kill, come il ROSY (Rapid Obscuring System) di Rheinmetall, il MUSS (MUltifunctional Self protection System) di Airbus/KMW, che possono reagire in maniera del tutto automatica (per esempio se si accorgono di essere stati inquadrati da laser) stendendo cortine fumogene avanzate (in grado di mascherare non solo nel campo visibile ma pure nello spettro IR, proteggendo pure dai sistemi di puntamento dotati di camera termica).

Un altro aspetto da tenere presente, quando si pensa alla protezione, è che in Occidente si è fatto affidamento quasi esclusivamente sulle blindature passive, poiché le protezioni reattive ed attive sono state spesso guardate con sospetto (sia per una scarsa fiducia nella loro efficacia, sia per il timore di pesanti "danni collaterali" inflitti alla fanteria presente all'esterno). Quindi le corazze reattive ed i sistemi di protezione attiva, noti anche come APS, Active Protection System, si sono fatti strada solo di recente (e molto faticosamente) sugli MBT occidentali. L'unico Paese che le ha impiegate in maniera diffusa è stato Israele che, non per nulla, tra le nazioni occidentali possiede le tecnologie più avanzate in questi settori. Oggi tali soluzioni sono in corso di installazione su alcuni degli MBT USA ed europei nell'ambito dei più recenti pacchetti di aggiornamento e modernizzazione. Negli Stati Uniti, in particolare, nell'ambito del kit di upgrade TUSK 2, l'AMBRAMS sta ricevendo il nuovo pacchetto di mattonelle reattive ARAT 2 (ABRAMS Reactive Armor Tile) Mk-32 (il precedente TUSK 1 utilizzava le ARAT 1 con mattonelle Mk-19), mentre, nell'ambito di un contratto siglato con Leonardo DRS, oltre 250 M-1A2 SEP V2 dispiegati in Europa riceveranno il sistema APS TROPHY dell'israeliana Rafael

Ad oggi infatti gli unici sistemi APS operativi sono stati realizzati dagli Israeliani o dai Russi. Israele ha realizzato i sistemi Rafael TROPHY e IMI IRON FIST, mentre la Russia ha sviluppato diverse soluzioni, la più recente delle quali è nota come AFGANIT ed è stata installata a bordo del T-14 ARMATA.

Solamente i Russi hanno affinato l'impiego combinato di soluzioni reattive ed attive, per esempio con l'installazione dei loro sistemi MALAKHIT (reattivo) ed AFGHANIT (attivo). In più, a bordo delle più recenti varianti del T-80 (T-90 UDM), del T-64 (T-64 BM), del T-72 (T-72B3 e T-72B4) e del T-90 (T-90AM), è stato installato il sistema reattivo di terza generazione RELIKT (talvolta insieme al MALAKHIT).

Tali soluzioni forniscono un'ottima difesa contro i missili controcarro ed il munizionamento a carica cava (HEAT High Explosive anti tank) in genere: secondo quanto divulgato tali sistemi riescono "ad intercettare" proietti o missili con velocità minori o uguali a 700 m/s. Alla luce di ciò non sarebbero quindi efficaci contro il munizionamento perforante ad energia cinetica tipo APFSDS (Armour Piercing Fin Stabilized Discarding Sabot) anche se, secondo i Russi, l'AFGHANIT sarebbe in grado di proteggere anche nei confronti del munizionamento perforante ad energia cinetica.

In Occidente sembrano in parte crederci (o forse non lo possono escludere) cosa che potrebbe spiegare l'enfasi verso un incremento delle prestazioni cannoni degli MBT e

A partire dalla fine del 2019, mano a mano che gli accordi per il programma franco-tedesco MGCS (Main Ground Combat System) venivano sottoscritti, Rheinmentall rilasciava una serie di informazioni relative alle proprie idee per i carri del futuro. Questo concetto, realizzato al computer, è stato uno dei primi ad essere diffuso.

verso l'introduzione di nuove bocche da fuoco, elementi che approfondiremo nel paragrafo successivo.

La potenza di fuoco

Nel caso della potenza di fuoco è ragionevole pensare che il cannone "tradizionale" continuerà, almeno nel breve e nel medio periodo (ma probabilmente ancora a lungo), a costituire l'armamento principale degli MBT. Da tempo l'arma standard occidentale è il cannone ad anima liscia RH-120 da 120 mm L44 concepito e sviluppato da Rheinmetall e poi fatto evolvere in una famiglia di bocche da fuoco sempre più prestanti (a tale proposito rimandiamo anche a RID 06/05 pagg. 54-65). Sostanzialmente tutti i cannoni da 120 mm ad anima liscia occidentali sono figli "legittimi o illegittimi" di tale arma: alcuni Paesi hanno infatti acquistato la licenza di produzione del cannone (come gli USA), altri hanno realizzato le proprie armi con la medesima balistica del 120 mm L44 (come Italia e Francia) e, altri ancora (anche se ufficialmente non lo ammettono), ne hanno realizzate delle copie non autorizzate (è il caso, per esempio della Corea del Sud con il 120 mm L55). Ad ogni modo, oggi il 120 mm di concezione tedesca costituisce l'armamento principale della stragrande maggioranza degli MBT occidentali.
Apriamo una breve partentesi sul 105/51 mm ad anima rigata ancora oggi molto richiesto sui cosiddetti carri leggeri e carri medi. Tale arma gode della fama di essere una bocca da fuoco "maggiormente polivalente" rispetto al 120 mm poiché dispone di una enorme varietà di munizioni. Esistono infatti sul mercato decine di tipi di colpi da 105 mm per ogni tipo di possibile applicazione. Il 120 mm, invece, ancora oggi sconta il fatto di essere considerato un'arma esclusivamente controcarro, perfetta solo per il tiro dell'APFSDS e della granata HEAT (sempre prevalentemente controcarro e con limitate capacità multiruolo). In realtà, da diversi anni, tali limitazioni sono state superate con la realizzazione di diversi tipi di munizioni (si pensi alla antipersonale APAM, oppure alla DM-11 programmabile, o al concetto PELE per ridurre i danni collaterali, o ancora alla multiruolo americana AMP o alla "classica" scatola a mitraglia) grazie alle quali il 120 mm è perfettamente in grado di svolgere il supporto di fuoco (dispone anche di missili tirati da cannone) con il vantaggio di offrire capacità perforanti assolutamente superiori a quelle del 105 mm. Su questo versante il potenziale evolutivo dell'APFSDS da 105 mm sembra essersi completamente esaurito anche se qualcuno, come la belga Mecar, ritiene vi siano ancora margini di crescita: affermazione sulla quale abbiamo più di un dubbio (anche alla luce del fatto che la stessa azienda belga sostenga che i propri APFSDS da 105 mm abbiano prestazioni paragonabili a quelle di un APFSDS da 120 mm (5)).
Tornando al 120 mm ad anima liscia, proprio i Tedeschi hanno sviluppato una roadmap evolutiva per tale bocca da fuoco, un percorso che ha previsto innanzitutto l'introduzione della nuova canna da 55 calibri (120 mm L55) con la quale i LEOPARD 2 (e non solo) con i loro colpi APFSDS (Armor Piercing Fin Stabilised Discarding Sabot) DM-53/DM-63 (DM-53A1 e DM-63A1(6)) in tungsteno hanno potuto eguagliare le prestazioni del munizionamento americano con penetratore in uranio impoverito (sparato dal 120 mm L44 dell'ABRAMS).
La successiva evoluzione studiata da Rheinmetall (a tale proposito si veda anche RID 02/17 pagg. 38-45) prevede una serie di interventi graduali sul munizionamento e sulle bocche da fuoco per migliorare progressivamente l'arma fino a toccare i limiti del suo potenziale evolutivo. I nuovi sviluppi russi in tema di corazze attive e reattive (sistemi AFGHANIT e MALAKHIT), infatti, fanno temere che una loro installazione sugli MBT di vecchia generazione (T-64, T-72, T-80 e T-90) li possa rendere immuni (o difficilmente perforabili) dall'attuale combinazione cannone da 120 mm (L44 o anche L55) più munizione DM-53/DM-63. Secondo alcune fonti (forse un po' troppo allarmistiche) vi sarebbe persino il rischio che MALAKHIT ed AFGHANIT possano rendere impenetrabili persino i vetusti T-62 e T-55. In più Mosca, dopo aver testato i primi esemplari in Siria, sta per iniziare a commercializzare il

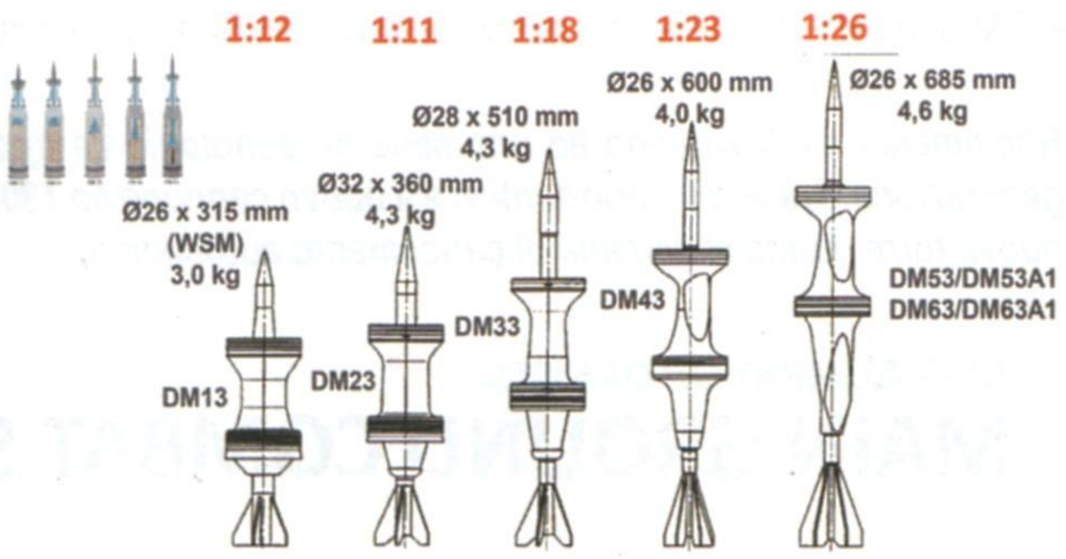
Il lato sinistro della torretta del T-14 ARMATA con in evidenza in primo piano 5 dei 10 tubi di lancio per il munizionamento del sistema AFGHANIT. Si tratta di un sistema attivo/passivo (soft-kill hard-kill) molto sofisticato (e che, secondo alcuni sarebbe efficace pure contro i proietti tipo APFSDS).

Rheinmetall sta lavorando ad una serie di tecnologie da applicare agli MBT di nuova generazione. Tra le più importanti vi è il nuovo cannone da 130 mm L51 associato ad una nuova torre dotata di sistema di caricamento automatico.

(5) In passato Mecar, società belga del gruppo Nexter, sosteneva questo concetto. Un'affermazione che, a parità di tecnologia e soluzioni in termini di APFSDS (è ovvio che non si può paragonare un tozzo APFSDS degli anni '90 con uno del 2010 o successivo), va semplicemente contro le leggi della fisica.
(6) Le munizioni DM-53 e DM-63 impiegano penatratori analoghi mentre fanno ricorso a propellenti differenti. Il modello DM-63 sfrutta "polveri" di nuova generazione in grado di sollecitare meno (in termini di pressioni) con camera di scoppio rispetto alla DM-53. La DM-63+, probabilmente, ritorna a sollecitare la camera di scoppio come faceva la DM-53.

Un altro estratto dall'ultimo video di Rheinmetall. Il carro, che è dotato di una torre interamente nuova, fa fuoco con il suo cannone da 130 mm ad anima liscia.

T-14 ARMATA sul mercato: la sottoscrizione di un contratto di export sembra quindi essere solo una questione di tempo (e dunque anche la sua possibile apparizione in qualche futuro teatro di intervento europeo/NATO).
Per tale ragione, l'azienda tedesca sta lavorando a 2 evoluzioni delle sue armi, denominate rispettivamente L44A1 (44 calibri) ed L55A1 (55 calibri). Si tratta di 2 cannoni realizzati impiegando un acciaio ad alte prestazioni (il medesimo del precedente modello L55, anche se sarebbe stato possibile fare ricorso ad un materiale ancora migliore), in grado di sopportare una maggior pressione in camera di scoppio. Accanto alle 2 nuove bocche da fuoco è in sviluppo una nuova munizione APFSDS, denominata DM-63+, in grado di sfruttare le nuove migliorie introdotte con i nuovi cannoni (in particolare proprio le maggiori pressioni in camera di scoppio). Tale munizione (che probabilmente - a giudicare dalla denominazione - introdurrà dei miglioramenti limitati) dovrebbe essere quasi pronta in quanto ricalca le tempistiche del programma per i nuovi LEOPARD 2A7V ordinati dall'Esercito Tedesco nel 2016 (nell'ambito del contratto per 114 "nuovi" MBT, ottenuti per riconversione di una serie di LEOPARD di varie configurazioni).
Quale step successivo Rheinmetall sta lavorando ad una munizione APFSDS interamente nuova, denominata KE2020, con la quale ottenere un +20% di performance rispetto alla DM-63. Nel più lungo termine, Rheinmentall sta sviluppando un nuovo cannone ad anima liscia da 130 mm L51 caratterizzato da una nuova munizione molto più grande (di circa il 50% in più). Realizzato impiegando i nuovi acciai ad elevatissime prestazioni, il nuovo 130 mm, che è stato mostrato per la prima volta nel 2016 nel corso del salone parigino Eurosatory, si candida a costituire l'armamento del nuovo carro franco-tedesco MGCS e di tutti i futuri veicoli corazzati (compresa la DLP statunitense). Al momento Rheinmetall ha realizzato 3 prototipi di questa nuova arma che si caratterizza per una canna lunga quanto quella del 120 mm L 55. A novembre 2019 la bocca da fuoco risultava aver sparato oltre 80 colpi (in balipedio ad Unterluss), mente a fine luglio 2020 l'azienda tedesca ha reso pubblico un filmato dal quale è stato possibile ricavare diverse informazioni. Secondo tale video, il 130 mm sarebbe stato integrato, insieme ad un nuovo sistema di caricamento automatico (assolutamente necessario dato il notevole peso ed il grande ingombro della munizione), a bordo della nuova torre sviluppata per il programma britannico CHALLENGER 2 LEP installata sullo scafo del carro britannico. Tale torre, presentata nel corso dell'ultima edizione del salone londinese DSEi, risultava dotata di un pacchetto di blindature addizionali. Il CHALLENGER 2 LEP, opportunamente modificato, sembra quindi essere al centro della campagna di test con la nuova bocca da fuoco (per il tiro della nuova munizione APFSDS mostrata per la prima volta nel corso del salone Eurosatory 2016). Alla luce di queste nuove informazioni è molto probabile che tale torre si possa installare, oltre che sul CHALLENGER 2, anche a bordo di altri MBT: ciò permetterebbe un radicale upgrade anche di tutti gli MBT dell'attuale generazione.
Accanto al nuovo 130 mm tedesco, i francesi di Nexter stanno proseguendo lo sviluppo del proprio cannone da 140 mm: si tratta di un'arma nata negli anni '90 per rispondere all'arrivo della nuova generazione di carri sovietici. Poche sono le informazioni disponibili su questa realizzazione della Nexter la cui maturità sembra piuttosto lontana.
Nel campo delle bocche da fuoco tradizionali gli USA sembrano concentrati sullo sviluppo di nuove munizioni APFSDS sempre più preformanti, caratterizzate dall'impiego di penetratori all'Uranio Impoverito (Depleted Uranium, DU), una soluzione, più efficace (a parità di bocca da fuoco) rispetto a quelle che fanno ricorso al carburo di tungsteno (ma che molti Paesi preferiscono evitare). Oggi lo US Army impiega una munizione perforante nota come M-829A3 mentre è in corso d'introduzione il modello M-829A4 dalle prestazioni ancora superiori.
Nel lungo e lunghissimo termine non bisogna dimenticare gli studi statunitensi per nuovi cannoni elettromagnetici, per electro-thermal gun e per armi ad energia diretta. In questi settori, le soluzioni forse più promettenti sono probabilmente quelle che impiegano i cannoni elettromagnetici (rail gun). Da diversi anni General Atomics sta lavorando ad armi di questa categoria per applicazioni navali e terrestri. Accanto ad un sistema da 32 MJ di energia per applicazioni navali, l'azienda statunitense ha testato anche una variante da 10 MJ per impiego terrestre: tale soluzione in futuro si potrebbe rivelare adatta ad applicazioni per MBT. Nel caso di laser ed armi elettromagnetiche, tuttavia, il problema resta sempre quello della produzione e dell'immagazzinamento dell'energia, una problematica di non facile soluzione. Per quanto riguarda le bocche da fuoco russe, Mosca ha continuato a migliorare i propri cannoni da 125 mm modello 2M46, giungendo alle varianti M-4 ed M-5. Quest'ultimo modello, in particolare, dovrebbe essere in grado di gestire munizioni APFSDS più preformanti superando il problema del munizionamento in 2 pezzi. Tale storico limite, legato più

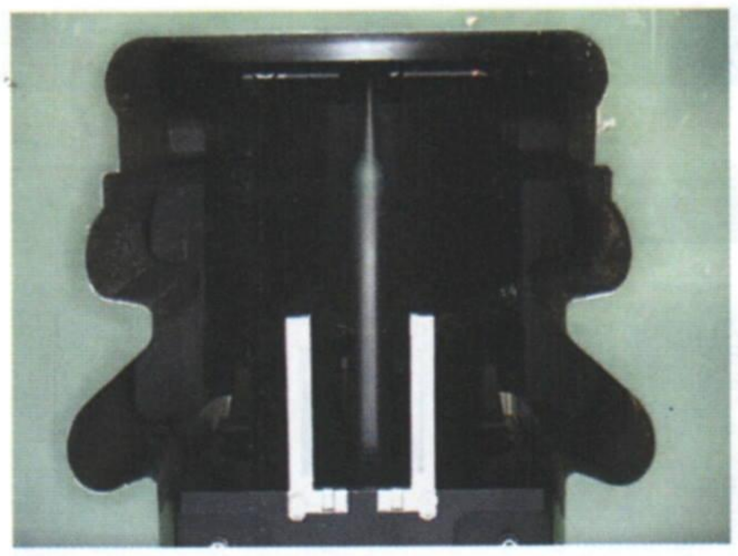


A sinistra: un confronto tra l'attuale APFSDS da 120 mm (Rheinmetall DM-63A1) e la munizione APFSDS del nuovo 130 mm di Rheinmetall. Sotto: l'evoluzione degli APFSDS tedeschi (in carburo di tungsteno), dal primo DM-13 (a sinistra) fino ai più moderni DM-53/DM-53A1/DM-63/DM-63A1 (passando per DM-23, DM-33 e DM-43). Il rapporto lunghezza diametro del penetratore è cresciuto costantemente così come le capacità perforanti.

che altro al sistema di caricamento automatico (e al suo magazzino delle munizioni), costringe ad impiegare munizioni APFSDS più corte (e quindi meno preformanti) di quelle occidentali.
Sul T-14 ARMATA Mosca ha anche sviluppato un nuovo cannone da 125 mm, denominato 2A82A, caratterizzato da prestazioni migliorate (grazie alla canna più lunga e alle maggiori pressioni in camera di scoppio), oltre che dalla possibilità di tirare munizioni APFSDS con penetratore lungo (analogamente a quanto possibile con il 2M46 M-5).
In più, la Russia continua a lavorare sul programma 2A83 relativo ad una bocca da fuoco da 152 mm dalle prestazioni molto più spinte.
Pure la Cina sta da tempo sviluppando un nuovo 125 mm che sembra possa essere caratterizzato da prestazioni notevoli: l'arma dovrebbe avere una canna molto lunga (si parla di 7,5 m, pari a 60 calibri) e sarebbe in grado di tirare un nuova munizione preformante tipo APFSDS ad una velocità iniziale di 2.000 m/s

Le nuove tecnologie

Nel campo delle nuove tecnologie possiamo segnalare solo alcuni dei nuovi sviluppi che stanno migliorando (o miglioreranno) le capacità dei carri. Certamente l'elettronica di bordo (o vetronica) tenderà a diventare via via più integrata nell'ambito di sistemi BMS (Battle Management System) sempre più sofisticati.
Gli MBT futuri saranno dotati di suite sensoristiche sempre più sofisticate e complesse che potranno comprendere, oltre ai "classici" sistemi ottici e laser, anche radar (alle volte parte o evoluzione degli APS) e acustici (per l'individuazione dei cecchini o comunque delle fonti del fuoco), soluzioni che permetteranno di incrementare notevolmente la distanza di acquisizione e di scoperta dei bersagli. Un altro elemento sul quale diversi Paesi stanno investendo è quello dei cockpit digitali e dei caschi per la realtà virtuale, grazie ai quali l'equipaggio potrà "vedere" attraverso il veicolo per avere un quadro estremamente preciso di quanto sta accadendo fuori dal mezzo (sotto alcuni aspetti si tratta di un sistema non tanto dissimile dal casco HMDS Gen. III sviluppato per il velivolo F-35). Israele (come si può approfondire a pag. 60) sta anche lavorando allo sviluppo di soluzioni di intelligenza artificiale (AI) che consentano di operare un MBT con soli 2 uomini di equipaggio. E non sono gli unici: molte altre aziende stanno comunque approfondendo il tema dell'AI con lo scopo di aiutare/sgravare l'equipaggio nella gestione degli MBT.
Come in altri settori l'impiego di mezzi unmanned e il lavoro sinergico tra mezzi con equipaggio ed UGV(Unmanned Ground Vehicle)/UAV(Unmanned Aerial vehicle), noto anche come teaming manned/unmanned, è di grande attualità. Certamente gli MBT del futuro saranno progettati per poter impiegare UGV ed UAV. Alcuni dei futuri MBT potrebbero essere anche di tipo Optionally Manned, cioè



Sempre dall'ultimo video di Rheinmetall, un fermo immagine che ritrae il sistema di caricamento automatico del nuovo cannone da 130 mm in azione (con un colpo da 130 mm APFSDS che viene camerato).

potranno operare con o senza equipaggio, a seconda delle circostanze. Sempre per citare il T-14 ARMATA, si parla già di una sua variante unamanned anche se non è chiaro se si tratterà di una versione Optionally Manned del T-14 oppure di un UGV facente parte della più ampia famiglia ARMATA (che come noto comprende anche l'IFV pesante T-15, il semovente 2S35 KOALITSYA-SV, il veicolo del genio e altri mezzi).

Dove stiamo andando?

Se delineare gli sviluppi a breve/medio termine risulta relativamente semplice, riuscire a tratteggiare le caratteristiche dei carri della futura generazione, cioè quelli che dovrebbero arrivare dopo il 2030-2035, è certamente molto più complesso e articolato.
Capire (o anche solo intuire), cioè, che cosa potrà effettivamente scaturire dal programma MGCS o comunque che cosa potranno mettere in campo i Paesi europei (non dimentichiamo, infatti, i contatti in corso tra Italia, Austria, Spagna e Polonia), che cosa farà Israele e che cosa decideranno gli Stati Uniti (con il loro programma Decisive Lethality Platform) non è per nulla semplice. Su queste pagine stiamo dando ampio spazio ai nuovi programmi relativi ai nuovi sistemi aerei europei (progetto SCAF/FACS e TEMPEST) e a quelli dell'USAF (bombardiere B-21 RAIDER, velivoli della serie "century" ecc.), macchine che hanno un orizzonte temporale più o meno simile a quello dei futuri MBT europei (quello americano sembra più lontano) ma dei quali si conoscono già numerosi elementi (ed esistono persino dei mock-up!). Nel caso dei mezzi corazzati, invece, la situazione è molto più nebulosa per una serie di ragioni.
Molte tecnologie, già ampiamente utilizzate in campo aeronautico (tanto da essere praticamente consolidate), nel settore terrestre sono molto meno mature: si pensi per esempio al settore unmanned (in campo aeronautico velivoli unmanned, anche armati, sono stati estesamente utilizzati da decenni in operazioni), oppure alle tecnologie stealth (impiegate da lustri a bordo di molti velivoli tanto da essere diventate, almeno in parte, delle caratteristiche consolidate), oppure alle capacità networkcentriche, anch'esse introdotte da tempo a bordo di alcuni velivoli.
Viceversa, l'applicazione di queste tecnologie sui veicoli è molto meno consolidata: voler quindi tratteggiare le caratteristiche di un futuro mezzo corazzato si scontra con una minore maturità di tutti questi concetti. E non si tratta solo di maturità tecnologica ed industriale, ma anche di maturità da parte degli utilizzatori (cosa che si riflette nella stesura sia dei concetti operativi, sia dei requisiti). Il mondo dei corazzati, inoltre, sconta da sempre una certa tendenza al conservatorismo e all'evoluzione graduale piuttosto che alla rivoluzione. Poiché lo sviluppo dei carri futuri dovrà tenere conto di tutti questi aspetti ne risulterà un'attività più lenta e progressiva rispetto a ciò che sta accadendo in campo aeronautico o navale.

© Riproduzione riservata

Un'immagine del cannone elettromagnetico (rail gun) da 10 MJ realizzato da General Atomics. Questo tipo di soluzioni, che richiedono una grande quantità di energia elettrica, forse potrebbero trovare applicazioni anche a bordo degli MBT.

Il TRANSPARENT COCKPIT dimostrato da Rafael nell'agosto 2019 fornisce all'equipaggio una visione panoramica senza il bisogno di superfici vetrate, massimizzando quindi la protezione.

Paolo Valpolini

L'innovazione terrestre secondo Rafael

Se c'è una nazione che, anche e soprattutto per motivi di sopravvivenza, investe pesantemente nella ricerca e sviluppo in campo militare, questa è Israele.

L'edizione 2020 di Eurosatory avrebbe visto come sempre le aziende israeliane in prima fila nel proporre sistemi innovativi. Per sopperire alla cancellazione del salone e raccogliere le ultime informazioni sui sistemi terrestri di Rafael Advanced Defense Systems, una delle principali aziende del settore nella terra di David, abbiamo parlato con il Direttore dell'Innovation Program Center, Shmulik Olanski (il centro è situato poco a nord di Haifa). Come la stragrande maggioranza degli Israeliani, Shmulik Olanski ha fatto parte delle Israeli Defense Forces (IDF), tuttavia nel suo caso stiamo parlando di colui che fino a 3 anni fa guidava le truppe corazzate delle IDF, e nell'ultimo periodo della sua carriera si occupava dei progetti relativi al nuovo blindato 8x8 EITAN e al successore dell'MBT MERKAVA. Tuttavia non è tanto l'aspetto relativo ai veicoli che Olanski ha voluto mettere in evidenza, quanto quello della nuova fase della digitalizzazione del campo di battaglia.

"La rivoluzione digitale in campo militare è partita oltre 20 anni fa", ha esordito così nella nostra chiacchierata Olanski, "ma ciò che oggi chiamiamo "digitale" è qualcosa di ben più avanzato rispetto a quello di qualche lustro fa". L'avvento delle reti di comunicazione, la disponibilità di sistemi d'arma ormai tutti digitali, quindi integrabili nelle stesse, la capacità di scambiarsi dati e informazioni, e quella di elaborare i dati per incrementare l'efficacia operativa, sono i fattori premianti del digitale come lo si intende oggigiorno. "In passato una mappa era una serie di pixel messi uno accanto all'altro, mentre oggi ognuno di quei pixel è carico di informazioni, e ciò fa una notevole differenza," ha proseguito Olanski, riferendosi in particolare al sistema di targeting FIRE WEAVER sviluppato da Rafael, che si basa su un'evoluzione della tecnologia MATCH GUIDE sviluppata dalla società per i sistemi di guida delle sue bombe aria-superficie, nella quale viene sfruttata la correlazione dei pixel fra la mappa digitale caricata prima dello sgancio e l'immagine vista dal sensore dell'ordigno. Rafael ha continuato a far evolvere questa tecnologie giungendo a quella tridimensionale impiegata nel FIRE WEAVER, sistema che nello scorso mese di febbraio è stato ufficialmente adottato dalle IDF. "Il sistema si basa su una rappresentazione 3D della zona dell'azione, che oggi può essere generata in poche ore con l'impiego di un drone dotato dei sensori adeguati e di un sistema software adatto, quindi quando un operatore inquadra con il proprio sistema optronico un obiettivo, questo viene identificato dai pixel, che sono caratterizzati univocamente, e tutti coloro che ricevono l'informazione possono osservare senza rischio di errori l'obiettivo dalla loro angolazione." Il sistema consente di ridurre in modo drastico il tempo che intercorre dall'individuazione dell'obiettivo al suo trattamento. Il centro nevralgico del sistema è noto come FIRE WEAVER CORE, ossia il computer che analizza ed elabora i dati sfruttando le ultime frontiere della tecnologia quali Intelligenza Artificiale, disseminazione cognitiva e selezione del fuoco in tempo reale. "Rispetto a 20 anni fa, oggi un capitano che comanda un complesso minore si trova a gestire una quantità di dati ben superiore," ha spiegato ancora Olanski, e il FIRE WEAVER mira proprio a risolvere le problematiche di targeting nel minor tempo possibile, considerando le regole d'ingaggio, le TTP (Tattiche, Tecniche e Procedure), gli elementi dottrinali e, cosa assolutamente primaria, le regole di sicurezza. Questi parametri sono inseriti nel sistema a monte, "e trattandosi

Uno schema del sistema di targeting FIRE WEAVER, che si basa su una rappresentazione 3D dello scenario ottenuta con l'impiego di droni dotati di appositi sensori.

di un sistema aperto non solo dal punto di vista "tecnico", ossia in termini di input/output e quindi di sistemi interfacciabili, ma anche "intellettuale", è quindi possibile adattare il FIRE WEAVER alle esigenze di forze armate diverse, che combattono in modo diverso, con TTP e regole d'ingaggio diverse."

Il sistema raccoglie in modo autonomo dai diversi sensori disseminati sul campo di battaglia le informazioni, le elabora, le analizza, e le traduce in quello che Olanski ha definito "un linguaggio visivo comune che diventa un linguaggio operativo comune per i diversi reparti." Il FIRE WEAVER fornisce in modo selettivo ai diversi terminali le informazioni sul nemico, sulle forze amiche e sugli obiettivi; il tutto tenendo conto delle regole della forza armata, riducendo in modo drastico non solo i tempi d'intervento ma anche i danni collaterali e quelli potenziali da fuoco amico.

Forse il modo più evidente per mettere in risalto i vantaggi del FIRE WEAVER è basarsi su un'esperienza reale. Nell'agosto 2018 un reparto dotato di 17 terminali del sistema è stato impegnato in un'esercitazione a partiti contrapposti, e aveva come missione la riconquista di un villaggio occupato. Lo stesso scenario era stato impiegato in precedenza per l'addestramento di altri 3 reparti, mentre le OPFOR, ossia il nemico, era rimasto il medesimo, quindi se possibile aveva ulteriormente affinato la conoscenza del terreno. Shmulik Olanski ha voluto rimarcare il fatto che il reparto dotato di FIRE WEAVER ha impiegato 1/3 del tempo per completare le missioni assegnate, rispetto a quelli che lo avevano preceduto, e il comandante del complesso ha dichiarato di aver avuto la sensazione che i propri subalterni avessero il pieno controllo della situazione tattica e sfruttassero al meglio gli assetti a disposizione. "Nelle esercitazioni precedenti attendevo che il mio avversario entrasse nel villaggio e poi, sfruttando la nostra migliore conoscenza del terreno, lo neutralizzavamo; confrontati al reparto dotato del nuovo sistema C4I ci siamo comportati nello stesso modo, ma quando ho ordinato ai miei di intervenire mi sono reso conto di non aver quasi più forze a disposizione," ha dichiarato il Comandante delle OPFOR.

Per funzionare il FIRE WEAVER ha ovviamente bisogno di una rete di comunicazioni efficiente e con una larga banda trasmissiva, e a ciò Rafael ha risposto con la sua nota BNET. Finora il FIRE WEAVER ha mirato al livello tattico, e ha suscitato l'interesse di diversi potenziali clienti export, in primo luogo la Germania che nel 2019 ha selezionato 2 società, ATOS e Rafael, per dar vita a quello che viene definito "GLASS BATTLEFIELD", ossia un sistema che sfrutta veicoli blindati e droni dotati di sensori appropriati per dar vita a una rappresentazione 3D del campo di battaglia. "Finora ci siamo sempre mossi in campo tattico, ma ora riteniamo sia il momento di crescere, sfruttando le notevoli capacità di comunicazione di cui disponiamo, portando

Sopra: la schermata di un terminale del FIRE WEAVER; l'impiego di tale sistema ha consentito a un reparto delle IDF di completare in 1/3 del tempo una missione rispetto ai reparti omologhi non dotati del sistema. Sotto: le IDF hanno annunciato di aver adottato il FIRE WEAVER nello scorso mese di febbraio, e lo impiegheranno in combinazione con la rete trasmissiva BNET.

Sotto: per supportare il FIRE WEAVER Rafael propone la propria suite di comunicazione BNET, anche se il sistema è aperto ad altre soluzioni.

Un MERKAVA 4 dotato del sistema di protezione attiva TROPHY; entro l'anno le IDF dovrebbero ricevere la versione Mk-4 BARAK, dotata di elementi di intelligenza artificiale.

il sistema a livello operativo e interforze," ha annunciato Olanski.

Passando al settore dei blindati e dei corazzati, Israele ha in animo di rimpiazzare l'attuale MERKAVA Mk-4 con qualcosa di totalmente diverso e rivoluzionario. Il carro, progettato da Israel Tal, differiva in modo significativo dagli altri MBT dell'epoca per la disposizione del motore, installato anteriormente; il motivo, ben noto, era la priorità data da Israele, nazione con una popolazione assai limitata, e quindi con un numero di militari relativamente esiguo, alla protezione dell'equipaggio. Il blocco motore contribuisce infatti in modo sostanziale alla protezione sull'arco frontale. La ridotta disponibilità di personale dovrebbe essere all'origine anche della rivoluzione per il mezzo del futuro. "Israele punta a un carro con 2 soli uomini d'equipaggio, entrambi nello scafo," ci ha confermato Olanski, sottolineando come questa scelta porterebbe a un mezzo più leggero e meno costoso in termini sia di acquisizione che di gestione rispetto a quelli attuali, per non parlare dei vantaggi dati dal dimezzamento della forza in termini di personale. Per i carristi "tradizionalisti" questa soluzione comporta diverse problematiche, da quelle dei turni alla radio a quelle della riparazione di un cingolo, ma l'ex Comandante delle truppe corazzate di Israele ha affermato che si conta di supplire a ciò con le TTP, che prevederanno azioni sempre come minimo a livello di coppia, e quindi con gli equipaggi pronti a darsi mutuo sostegno. Alla domanda sulla spartizione dei compiti a bordo, e sul rischio di sovraccarico di lavoro per 2 soli elementi, Shmulik Olanski ha risposto prontamente: "i CONOPS (Concepts of Operation) considerano come soluzione un equipaggio 2+1, nel quale l'uno è un membro virtuale basato sull'Intelligenza Artificiale, che agisce con funzioni sia di pilotaggio che di cannoniere." Secondo il direttore dell'Innovation Center della società di Haifa, il membro d'equipaggio virtuale è in grado di compiere tutte quelle azioni che prevedono l'auto-apprendimento e che sono supportate dalle informazioni provenienti sia dall'esterno che dai sensori del carro, quali la scelta della rotta, che si baserà sia sulle posizioni del nemico, analizzando le zone viste e non viste dallo stesso, sia sulle condizioni del terreno, mentre in caso di ostacolo imprevisto il sistema sarà in grado di valutare la situazione e compiere la scelta ottimale per aggirarlo. Così come nel caso del FIRE WEAVER, anche qui la capacità di calcolo di un sistema computerizzato attuale è decisamente superiore a quella di un essere umano, dato che fra l'altro può accedere a dati che un militare non potrebbe avere nella propria memoria, o che nel momento del combattimento potrebbe essere portato a dimenticare. Alla fine il compito principale dell'equipaggio vero e proprio si ridurrebbe alla decisione di ingaggiare il bersaglio, azione che prevede sempre il man-in-the-loop, e alle decisioni tattiche di livello superiore. Ma anche nell'azione di fuoco il sistema computerizzato direbbe la sua: essendo in rete, il sistema potrebbe infatti proporre soluzioni di tiro da parte di un altro mezzo o sistema d'arma, al fine di ottimizzare l'intervento, sulla base di considerazioni tattiche, di efficacia nell'effetto terminale, ovvero logistiche come il numero di munizioni ancora disponibili a bordo o altro ancora, mettendo in atto quello che viene sovente definito "combattimento collaborativo", che qui trova un'importante supporto da parte dell'Intelligenza Artificiale.

Da notare come già nel luglio 2018 le IDF abbiano annunciato l'inserimento di elementi di Intelligenza Artificiale e di realtà virtuale nell'attuale MERKAVA Mk-4, elementi destinati a ridurre il carico di lavoro dell'equipaggio e a consentire una maggior precisione nella localizzazione dei bersagli a bordo di quello che è denominato MERKAVA Mk-4 BARAK.

L'altro elemento chiave è la consapevolezza della situazione da parte degli equipaggi dei veicoli blindati, fattore che deve sempre tener conto di un compromesso fra visibilità e protezione. A questo proposito RAFAEL ha sviluppato un sistema denominato "TRANSPARENT COCKPIT" che permette al pilota e al capocarro di avere una visibilità anteriore pari a quella che avrebbero con un parabrezza vetrato, oltre che di osservare ciò che accade nei rimanenti settori, coprendo quindi i 360°. "Oltre a consentire una visione ben superiore a quella fornita dagli iposcopi, il sistema ha anche il grande vantaggio di permettere l'inserimento di elementi di realtà virtuale, iniettando ad esempio punti sensibili, obiettivi, e altro," ha precisato Olanski. Rafael ha dimostrato il sistema nell'agosto 2019, dopo averlo installato su un M-113 usato come dimostratore tecnologico nel corso di una giornata dedicata alle nuove tecnologie, svoltasi sulla base di Elyakim. Rafael considera ormai le sue tecnologie mature per essere adottate nei progetti dei futuri mezzi delle IDF, e tutti attendono con notevole curiosità di conoscere quale sarà il vero sostituto dell'attuale MERKAVA Mk-4.

© Riproduzione riservata

RID

La visione indiretta tramite telecamere sarà sicuramente uno degli elementi caratterizzanti il sistema d'arma destinato a rimpiazzare il MERKAVA Mk-4 nelle IDF.

Francia e Regno Unito avevano collaborato alla progettazione di unità comuni (progetto che ha portato alle portaerei QUEEN ELIZABETH). Nell'immagine, risalente al 2007, la variante prevista per la Marine Nationale. Notare la soluzione della doppia isola che sembra confermata anche nel disegno attuale (è necessario comunque ricavare spazio per le 2 catapulte anteriori). (foto: EUP)

Andrea Mottola

Primi dettagli sulla nuova portaerei francese

Iniziano ad emergere i primi dettagli (ma nessuna immagine) riguardanti la portaerei di nuova generazione (PANG- Porte-Avions de Nouvelle Génération) destinata alla Marine Nationale. Secondo i programmi francesi, l'unità sostituirà l'attuale ammiraglia della flotta CHARLES DE GAULLE (CDG), anche se non c'è la certezza assoluta sul fatto che la sostituzione sarà in termini di 1:1, non essendo ancora esclusa la possibilità che la nuova portaerei possa essere la prima di una classe di 2 navi.

Ciò consentirebbe alla Francia una presenza continua in mare di almeno una portaerei, balzo in avanti notevole rispetto al 63% di disponibilità garantita attualmente dalla CDG. Per quanto riguarda i costi, oltre ai 154 milioni di euro già stanziati nel budget 2019-2025 per lo sviluppo del programma, le stime attuali della DGA (Direction Générale de l'Armement) prevedono un minimo di 5 miliardi di euro, in caso di propulsione convenzionale e sistema di lancio basato su catapulte a vapore. Ciò significherebbe uno stanziamento, nella prossima decade, di almeno 500 milioni di euro annui – pari al 1,1% del budget annuale della Difesa francese – unicamente per il progetto PANG. La cifra, peraltro, è destinata a crescere fino a 6/7 miliardi se la scelta dovesse ricadere sulla propulsione nucleare, come sulla DE GAULLE (con upgrade dei 2 reattori Areva K15 da 150 MWt presenti sulla CDG con altrettanti K22, dal design simile ma più grandi e in grado di erogare una potenza di circa 220 MWt ciascuno, ipotesi ventilata dal CSMM francese Amm. Christophe Prazuck durante un'udienza davanti alla Commissione FFAA e Difesa francese risalente al 13 maggio scorso), soluzione che, dal punto di vista industriale, permetterebbe di sfruttare il know-how francese nel settore, mentre da quello operativo, garantirebbe una maggior autonomia della nave, sebbene la scelta nucleare implicherebbe un fermo nave di 12/18 mesi ogni decade per la sostituzione del combustibile del reattore. Altro elemento che andrebbe ad incidere sui costi, sarebbe l'adozione delle più complesse catapulte di tipo elettromagnetico EMALS (Electromagnetic Aircraft Launch System) come quelle presenti sulle unità della classe FORD della US Navy, che garantirebbero piena interoperabilità tra quest'ultima e la Marine Nationale, e maggior flessibilità relativamente all'impiego di velivoli da più di 30 t e i più leggeri UAV/UCAV. Si tratta di una soluzione costosa: il costo complessivo per equipaggiare 3 unità classe FORD si aggira tra 1,1 e 1,3 miliardi di dollari. Ovviamente, la spesa sarebbero proporzionalmente inferiore - fino al 30-40% in meno - in caso di acquisizione di 2 unità. Elementi chiave della PANG saranno l'impiego, a partire dal 2040, della variante imbracata del New Generation Fighter, futuro caccia di nuova generazione facente parte del programma FCAS/SCAF (Future Combat Air System/ Système de Combat Aérien Futur) e l'integrazione con UCAV/Remote Carriers. Particolarmente importante saranno le dimensioni, ragguardevoli, del nuovo NGF: il velivolo ha infatti un peso stimato a pieno carico di 30/32 t (rispetto alle 25 t dei RAFALE), mentre la lunghezza è al momento stimata approssimativamente in 18-19 m (14 m l'apertura alare, non si sa se con elementi ripiegabili o meno). Il nuovo caccia imbarcato ha influito nella progettazione della nave e ha portato, da tempo, la MN a orientarsi su una portaerei molto più grande rispetto alla CDG. La nave dovrebbe infatti avere un dislocamento di 70.000-75.000 t, con una larghezza massima di 78 m ed una lunghezza ft di 280/300 m. L'attuale CHARLES DE GAULLE disloca 42.000 t a pieno carico ed è lunga 261,5 m, mentre le QUEEN ELIZABETH britanniche, frutto di un progetto congiunto franco-britannico finanziato anche da Parigi (e che, probabilmente, è stato ripreso per le nuove PANG), arrivano a circa 70.500 t di dislocamento. I velivoli che comporranno lo stormo imbarcato sono stimati in 32 FCAS/SCAF (NGF), 2/3 E-2D ADVANCED HAWKEYE, più aerei a pilotaggio remoto (in numero ancora imprecisato) ed elicotteri. Le dimensioni della nave e quindi del relativo ponte di volo (con una superficie di circa 16.000 m² - mentre quella dell'hangar sarebbe di circa 5.000 m²) dovrebbero rendere possibile il simultaneo decollo ed appontaggio dei velivoli, caratteristica assente sulla CDG (proprio per la compattezza della nave). In base ai primi rendering comparsi, la PANG potrebbe essere equipaggiata con 4 catapulte a vapore (3 nel caso della soluzione EMALS, 2 delle quali, quelle di prora, di 90 m come sulle FORD(1)) di cui una più corta e dedicata al lancio degli UAV/UCAV, 3 cavi d'arresto di nuova generazione AAG, ponte di volo angolato, doppia isola (stile QUEEN ELIZABETH, soluzione peraltro non nuova, che riprenderebbe uno dei progetti relativi al cancellato programma congiunto franco-britannico per lo sviluppo di una classe di portaerei identiche per Royal Navy e Marine Nationale), una coppia di elevatori con carico massimo di 40

(1) Ricordiamo che la portaerei CHARLES DE GAULLE impiega una particolare variante accorciata della catapulta statunitense C-13. Il modello standard ha infatti una lunghezza di circa 90 m mentre quella installata sulla nave francese ha una lunghezza di 75 m.

t. Per quanto riguarda la propulsione, l'opzione nucleare dovrebbe consentire – date le elevate potenze in gioco (sopracitate) – di superare facilmente i 30 nodi di velocità, arrivando forse fino a 33 nodi (valori richiesti ed auspicati perché semplificano le operazioni di volo). Nel caso di propulsione convenzionale, invece, è ipotizzabile il ricorso ad una soluzione tutta elettrica (come sulle QUEEN ELIZABETH) con il ricorso alle Turbine a Gas, il che comporterebbe una velocità di punta più limitata (e più simile a quella delle QUEEN ELIZABETH o della CHARLES DE GAULLE). Alla luce dell'esperienza COVID-19, gli alloggi dell'equipaggio dovrebbero prevedere un numero massimo di 6/8 persone per cabina, rispetto agli attuali 10/12 previsti per la CDG, per un equipaggio base che oscilla tra le 900 e le 1.080 unità (circa il 10% in meno rispetto alla CDG, cifra che non tiene in considerazione il personale dedicato alla componente aerea, pari a 550/620 persone). Possibile anche l'adozione di un sistema a doppio equipaggio, simile a quello attualmente in via d'implementazione sulle FREMM francesi. Per quanto concerne la sensoristica, il sistema di combattimento e il radar di scoperta della PANG potrebbe essere lo stesso che verrà integrato sui cacciatorpediniere classe ORIZZONTE franco-italiani nel loro prossimo MLU. Tuttavia, fonti dell'industria francese parlano della probabile presenza del radar di scoperta e sorveglianza multifunzionale a 4 facce fisse SEAFIRE (con copertura a 360°, con capacità di tracking simultaneo di 800 obiettivi ad una distanza di 500 km in caso di minacce aeree e di 80 km in caso di bersagli di superficie), mentre la difesa dell'unità dovrebbe essere affidata ad un sistema antiaereo-antimissile da autodifesa con lanciatori verticali (si potrebbe trattare dell'ASTER 15 o del MICA VL) e da 3 sistemi da 40 mm RAPIDFIRE. Inoltre, è verosimile ritenere che la PANG possa essere dotata di armi ad energia diretta (laser/elettromagnetiche). Passando ai tempi di entrata in servizio, tenuto conto che il ritiro della CDG è previsto nel 2038, la nuova unità dovrebbe essere consegnata entro tale data. Stime maggiormente ottimistiche prevedono varo nel 2035 e prime prove in mare nel 2036, in caso di propulsione nucleare, mentre l'orizzonte temporale passerebbe al 2030/2031 in caso di scelta - poco probabile - in favore di una propulsione convenzionale. La nave sarà costruita nei Chantiers de l'Atlantique di Saint-Nazaire (unici cantieri in grado di realizzare una nave così grande). Chiaramente, nelle suddette scelte (soprattutto quelle riguardanti la propulsione) il Governo francese prenderà in debita considerazione non solo il volume degli investimenti, ma anche il contributo che tale programma potrà dare alla sovranità ed all'autonomia strategica del Paese, al mantenimento di capacità tecniche/progettuali in un settore avanzato e spendibile per l'industria nazionale, nonché le ricadute pratiche in termini occupazionali sulla manodopera locale. Va

Lancio di un F/A-18 dalla catapulta elettromagnetica (EMALS) della portaerei statunitense FORD. Le nuove unità francesi potrebbero essere dotate di questa soluzione.

detto, tuttavia, che per catapulte EMALS e cavi d'arresto AAG, la Francia dipenderebbe totalmente dalla tecnologia statunitense della General Atomics, anche se non si tratterebbe della prima volta, tenuto conto che tutte le unità francesi hanno avuto catapulte straniere. Sulle 2 unità classe FOCH si trattava di catapulte britanniche, mentre la CDG impiega sistemi di fabbricazione americana (praticamente l'unico Paese a disporre di una consolidata tecnologia sulle catapulte a vapore). Peraltro, a proposito di EMALS ed AAG, tra marzo ed aprile scorsi era programmata la visita - cancellata a causa del COVID-19 - di una delegazione francese della DGA a bordo della portaerei americana FORD per lo studio e la valutazione de visu di tali sistemi, così come pare che la Marine Nationale abbia richiesto la possibilità di condurre test a terra con EMALS ed AAG con i propri RAFALE-M presso la Naval Air Warfare Center Aircraft Division di Lakehurst, nel New Jersey, entro la fine del 2020. Del resto, così come appare improbabile la scelta di una propulsione convenzionale, anche l'ipotesi di adozione di catapulte a vapore appare poco verosimile. Si tratterebbe di integrare una tecnologia che, nell'ipotizzato periodo d'immissione in servizio della PANG (2035/2036), sarà superata e in via di dismissione, considerato che in quegli anni alcune delle portaerei classe NIMITZ della US Navy verranno ritirate dal servizio. La scelta delle catapulte a vapore non troverebbe giustificazione neanche per il discorso relativo alla preservazione di un know-how nazionale, tenuto conto che, per la loro produzione e integrazione, i Francesi dipenderebbero comunque dagli Americani. L'unico vantaggio sarebbe forse quello di disporre "in casa" di un minimo di conoscenze sulle catapulte a vapore; nel caso di quelle elettromagnetiche, invece, si tratterebbe di partire letteralmente da zero. Tornando alle valutazioni del Governo francese, già nel gennaio 2019 furono commissionati alcuni studi di fattibilità - finanziati con 36 milioni di euro - riguardanti i requisiti operativi e capacitivi della nuova nave in base all'eventuale disponibilità di nuove tecnologie (ad esempio, armi ad energia diretta), e tenendo in debita considerazione il tipo di minacce emergenti (missili antinave ipersonici, sommergibili d'attacco a bassa segnatura acustica, missili balistici antinave manovranti) e la capacità di mantenimento di una "carrier task force" permanente, integrabile con le nuove portaerei britanniche. Tali studi sono stati eseguiti in parallelo dallo Stato Maggiore francese e da 2 gruppi industriali, dei quali uno costituito da Dassault Aviation, MBDA, Naval Group e Thales, mentre il secondo era composto dalla stessa Naval Group, insieme a Chantiers de l'Atlantique e Technicatome. I risultati di tali studi dovrebbero essere stati consegnati lo scorso maggio al Presidente Macron, che avrebbe dovuto annunciarne gli esiti alla fine di giugno. Il consiglio di difesa, che avrebbe dovuto ratificare il programma, previsto per l'8 luglio è stato rimandato, così come è stato rinviato pure l'annuncio ufficiale da parte del Presidente francese, annuncio previsto nel corso della cerimonia della festa della repubblica il 14 luglio. La crisi COVID-19 e il cambio di governo hanno, però, modificato i programmi. Al momento in cui vengono redatte queste note sembra che l'annuncio ufficiale possa essere dato a settembre in concomitanza con il piano di rilancio economico post pandemia.

© Riproduzione riservata

RID

Nel 2010 Naval Group presentò questo modello per l'allora futura seconda portaerei (PA2). (foto: EUP)

Visione aerea della sede del NUWC. (foto: NAVSEA)

Manuel Moreno Minuto

Verso un Underwater Lab italiano

Ricerca e sviluppo sotto le onde

La ricerca e la sperimentazione in campo subacqueo sono tra le tematiche meno conosciute ma forse più affascinanti del mondo della Difesa. Lo sviluppo di sistemi e impianti ottimizzati per l'impiego sotto le onde - ed efficaci in un confronto bellico - abbraccia, in maniera trasversale, numerose filiere tecnologiche che si incrociano secondo percorsi a volte imprevedibili.

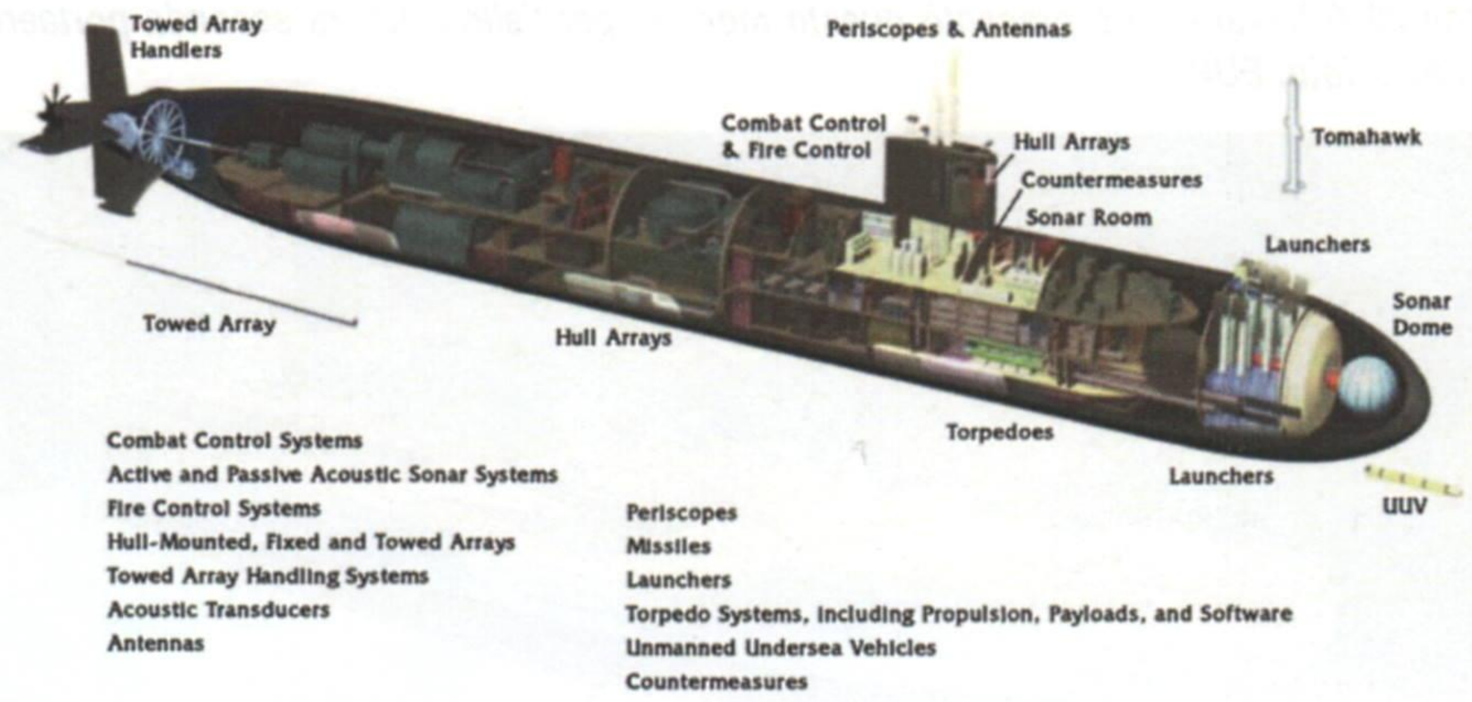
La rappresentazione del mondo tecnologico Underwater appare, solo in termini di acustica subacquea, studio degli esplosivi o materiali resistenti alle alte pressioni, piuttosto limitante e lontana da un'avvincente realtà scientifica e operativa che include oggi computer quantici, intelligenza artificiale e persino interferometria laser. Una combinazione di tecnologie emergenti in grado non solo di cambiare la guerra sotto il mare ma di migliorare numerosi aspetti della vita civile.

La ricerca e lo sviluppo Underwater della US Navy

La guerra sottomarina moderna ha avuto il suo incipit tecnico nel 1912, con gli ecoscandagli realizzati dal canadese Reginald Fesseden per l'americana Submarine Signal Company. Negli stessi anni, un analogo percorso tecnico era intrapreso anche in Europa, dal francese Paul Langevin insieme al russo Constantin Chilowsk. Nel 1916, il canadese Robert William Boyle e il britannico A. B. Wood produssero per l'Anti-Submarine Division della Marina Britannica un prototipo di localizzatore subacqueo (ASDIC) testato nel 1920 sull'HMS ANTRIM ed entrato in produzione nel 1922.

Negli USA, il primo ente ad occuparsi di acustica in maniera continuativa fu la Naval Experimental Station dove, sotto la guida della Marina, operarono la Submarine Signal Company (attiva dal 1901), la Western Electric Company, la General Electric Company e le vicine università che ricevevano, in virtù dello stato di conflitto, direttive dallo Special Board on Antisubmarine Devices. Dopo la fine della Prima Guerra Mondiale, il settore conobbe un significativo rallentamento in termini di risorse e di personale, tale da rendere necessario l'impiego di apparecchiature straniere nel corso del 1940, oltre che portare ad una nuova drastica riorganizzazione del settore. Nel 1941, sotto la guida del Bureau of Ships e del National Defense Research Committee nacquero 2 laboratori di ricerca acustica. In particolare, il laboratorio di New London operava in stretta collaborazione con la Columbia University mentre a Cambridge era attivo l'Harvard Underwater Sound Laboratory, al cui fondatore, Professor Hunt, si deve l'acronimo Sonar (Sound Navigation And Ranging) che ha successivamente soppiantato quello britannico ASDIC. Nel 1944, la Marina Americana procedette ad una riorganizzazione delle 2 strutture, facendo confluire tecnici e scienziati nel nuovo Navy Underwater Sound Laboratory (UNSL), nato il 1º marzo 1945 a New London e specializzato in sistemi sonar per navi e sottomarini, autoguide acustiche per siluri, sonoboe e mine acustiche. Percorso parallelo, sebbene più antico, è quello della tecnologia legata alla costruzione di motori ed esplosivi per siluri, esigenza per la quale venne fondata la "Naval Torpedo Station", nel 1869, sull'Isola delle Capre (Goat Island), nell'area di Newport. Da questo primo ente nacquero poi 2 organizzazioni distinte: il Central Torpedo Office ed il Naval Underwater Ordnance Station. Quest'ultimo prese successivamente il nome di Underwater Weapons Research & Engineering Station fino al 1970, anno in cui la struttura di ricerca venne unificata con UNSL, creando il Naval Undersea Warfare Center (NUWC), con sede a Newport. Nel corso della prima fase della Guerra Fredda, le attività si concentrarono sullo sviluppo dei sistemi imbarcati su navi e sottomarini, ma anche della rete di sorveglianza SOSUS (Sound Surveillance System, attivo dal 1961 nella sorveglianza acustica delle forze subacquee sovietiche). In questo periodo, le risorse del NUWC si ampliarono, andando a comprendere il Tudor Hill Laboratory nelle Bermuda, l'Atlantic Undersea Test & Evaluation Center delle Bahamas ed altri poligoni minori a Narragansett Bay, il Rhode Island Sound, Seneca Lake Facility, il Central

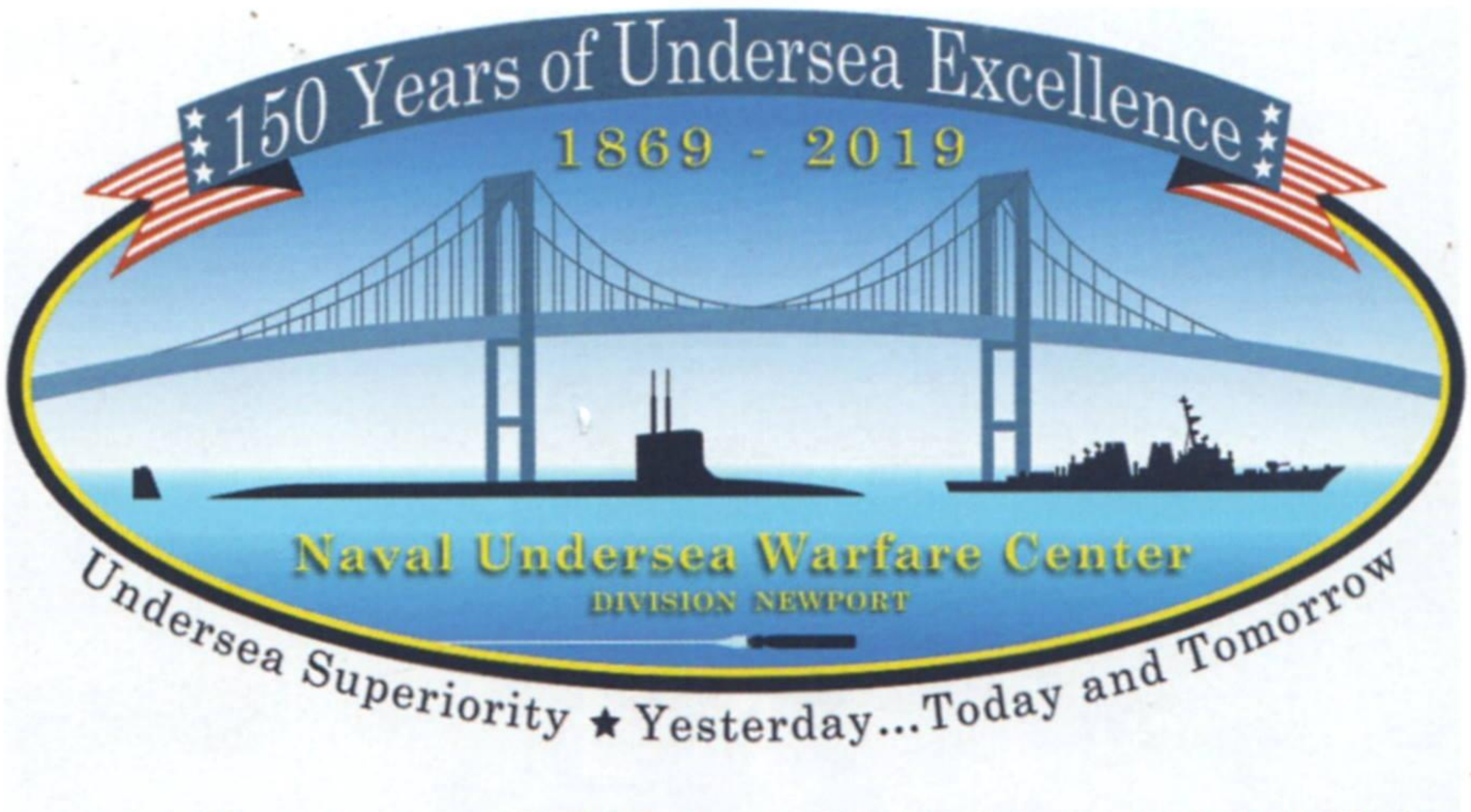
Area di expertise del NUWC del campo dei sottomarini. (immagine: NAVSEA)



Test & Evaluation Activity di Fort Lauderdale ed infine, in collaborazione con la NATP, l'Azores Fixed Acoustic Range, sull'isola di Santa Maria. Le competenze del NUWC passarono dalla sola elettroacustica subacquea (attiva e passiva) per navi e sottomarini, anche al campo di periscopi, sistemi di comando e controllo, comunicazioni e reti computazionali. Una visione d'insieme del mondo Underwater che iniziò a caratterizzare le attività USA e che si è rafforzata fino ai giorni nostri. A quel periodo appartengono alcuni progetti fondamentali per le capacità operative della Navy, come lo sviluppo delle comunicazioni ELF (Extremely Low Frequency) per sottomarini (operative dal 1976), i sistemi di lancio Mk-113 per i missili balistici POLARIS e POSEIDON, e lo sviluppo di cortine trainate per unità di superficie. Nel gennaio 1992, in seguito ad un'ulteriore ristrutturazione del settore della ricerca, il NUWC divenne parte del più ampio Naval Undersea Warfare Center (inclusivo del Naval Undersea Warfare Engineering Station di Keyport). La creazione di questa nuova entità sotto il NAVSEA (erede del Bureau of Ships) nasceva dall'esigenza di raggruppare i programmi - ed i relativi budget - sotto 2 grandi famiglie: i programmi per la lotta di superficie, a cura del Naval Surface Warfare Center, e quelli subacquei, sotto il Naval Undersea Warfare Center, secondo una logica di razionalizzazione delle risorse tipica del post Guerra Fredda. Questa impostazione venne tuttavia superata dopo circa un decennio, nel 2003, quando entrambe le strutture cominciarono ad operare come un'unica entità sotto il Warfare Center Board of Directors, con il compito di allocare, in maniera più flessibile, i processi di sperimentazione alle migliori risorse a disposizione degli Executive Directors dei 2 centri.
Oggi il NUWC si attesta, oltre che su Newport, sulle strutture di Fox Island e Gould Island, impiegando circa 4.400 persone (tra militari e civili) con un budget di circa 1 miliardo di dollari assegnato allo sviluppo ed al supporto di sottomarini, veicoli autonomi, sistemi d'arma e sistemi di scoperta subacquei per uso bellico oltremare e per funzioni di Homeland Defence. La visione di lungo termine è sempre la stessa: fornire alla US Navy ed ai suoi "warfighter" le migliori tecnologie emergenti grazie ad un forte partenariato civile-militare con l'industria, l'università e gli altri enti scientifici del Department of Defence americano.

Il mondo dell'Underwater in Italia

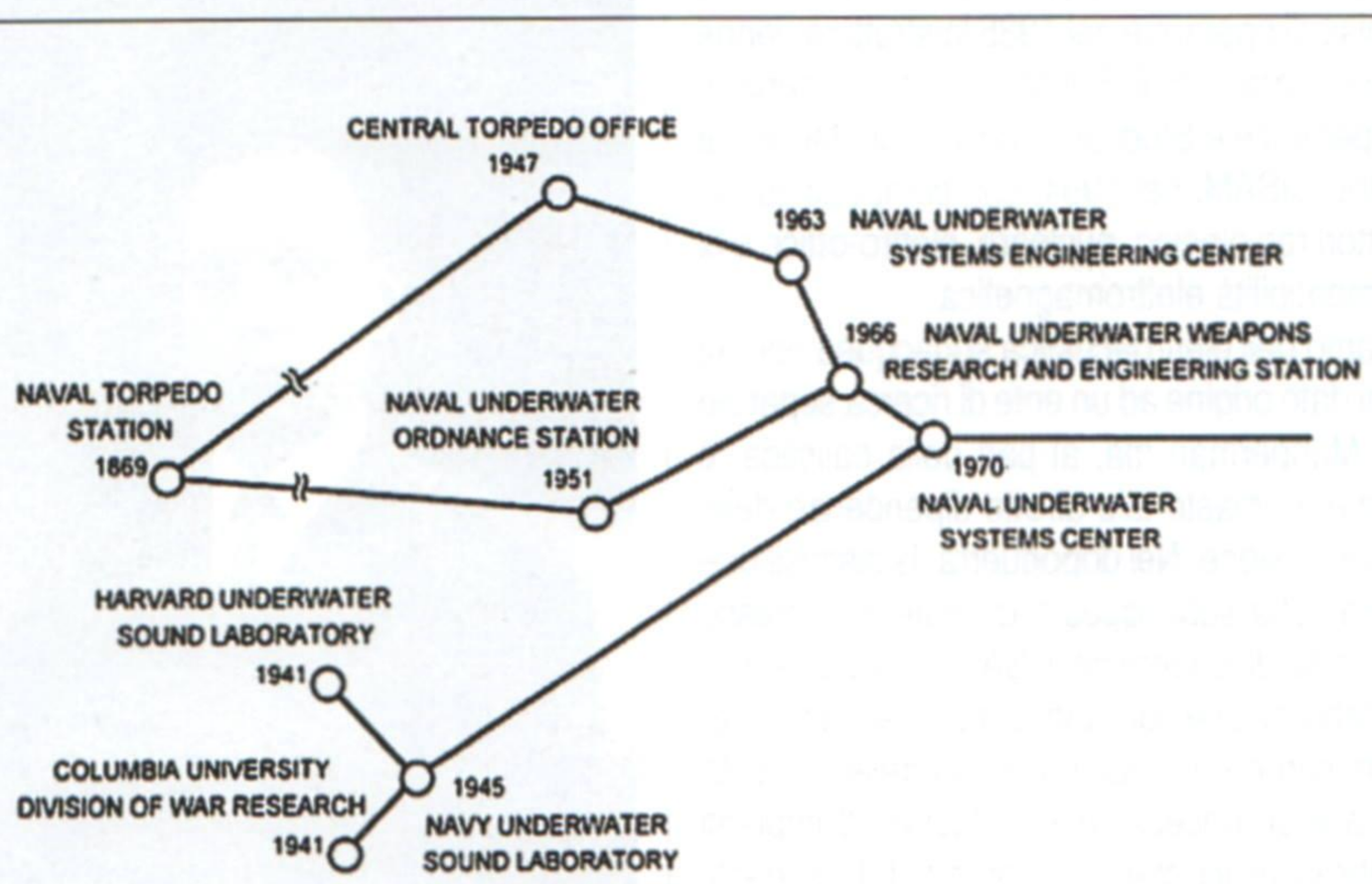
L'Italia, al pari degli Stati Uniti e delle tradizionali potenze marittime di fine ottocento, comprese fin dall'inizio della sua storia unitaria l'importanza dello sviluppo tecnologico sopra



Logo del 150º anniversario del NUWC che sottolinea la visione unitaria della US Navy rispetto al mondo Underwater. (immagine: NAVSEA)

e sotto le onde. Il 28 gennaio 1880, il Foglio d'Ordini nr. 28 istituì, a La Spezia, la Commissione Permanente per gli Esperimenti del Materiale da Guerra, meglio nota nel mondo militare con l'acronimo di Mariperman, nata dall'unificazione della Commissione di tiro (1) e della Commissione per le armi subacquee, già operative nell'ambito della 1ª Divisione navale della città ligure. La nascita della Commissione seguiva di appena 11 anni l'inaugurazione del vicino Arsenale Militare, segnalando una necessaria unità d'intenti tra il mondo tecnico-scientifico e quello dell'industria navalmeccanica del Regno d'Italia. Le attività di Mariperman furono sin dall'inizio improntate al supporto tecnico della Regia Marina attraverso la ricerca di tecnologie d'avanguardia e la certificazione di quelle in ingresso nella flotta. Già nel 1889 veniva inaugurata la seconda vasca navale al mondo (la prima fu quella inglese di William Froude), grazie all'opera del Ministro (e Ufficiale di Marina) Benedetto Brin e del Generale del Genio Navale Giuseppe Rota. Sotto l'egida di Mariperman, tra la fine dell'ottocento e la Seconda Guerra Mondiale, la ricerca tecnologica si sviluppò su diversi filoni che anticipavano lo sviluppo delle navi e dei sommergibili del periodo. Alcuni esempi storici sono utili per ricordare la grande capacità innovativa del Regno unificato appena un ventennio prima. Nel 1897, Guglielmo Marconi condusse alcuni dei suoi esperimenti di trasmissione radio a lungo raggio nella stazione militare di San Bartolomeo. Nel 1889, il Conte Giovanni Emanuele Elia realizzò la torpedine da blocco, per la difesa subacquea dei porti. Ancora negli anni venti, Giancarlo Vallauri progettò e realizzò, con Marconi, la prima grande stazione radio italiana a Coltanola, una delle prime al mondo a potersi collegare con località oltreoceano. Nel 1924 Beniamino ed Ermanno Fiamma, in collaborazione con la Regia Marina, gettarono le basi pratiche e teoriche per la realizzazione di veicoli unmanned di superficie, grazie al progetto di controllo remoto del MAS 223. Nel 1932 Nello Carrara avviò gli studi italiani sulle micro-onde, mentre nel 1936 Ugo Tiberio realizzò il famoso prototipo del radar italiano. In questo periodo inoltre, Mariperman cominciò ad articolarsi in maniera più puntuale, in ragione del settore di ricerca. Nel 1916 nacque a Livorno l'Istituto elettrotecnico e radiotelegrafico della Marina (successivamente divenuto Mariteleradar),

Cronistoria del NUWC. (immagine: NAVSEA)



(1) Essa aveva alle sue dipendenze il Balipedio di Viareggio e quello della Castagna (vicino al Varignano).

Vista poppiera dell'unità di supporto al NUWC Revolution. Si noti sulla poppa il sistema di recupero per siluri pesanti. (immagine: NAVSEA)

dove operarono Vallauri e Tiberio, che oggi ha esteso le sue competenze anche al ramo dell'optronica. Dal crogiolo intellettuale della Commissione nacque, nel 1927, anche l'Istituto Nazionale per Studi ed Esperienze di Architettura Navale (INSEAN) che si dotò di una vasca navale a Roma e di apparecchiature di test sul lago di NEMI. Dal 1964, con la nascita dell'attiguo Centro esperienze idrodinamiche della Marina Militare (2), INSEAN collabora costantemente con la Marina Italiana, con la US Navy e con numerose aziende private (3).
Un altro ente di ricerca, oggi apparentemente lontano dal mondo subacqueo, è il Centro Applicazione Studi Militari (CISAM), fondato nel 1956 con il nome di C.A.M.E.N. (Centro per le Applicazioni Militari dell'Energia Nucleare) all'interno del comprensorio dell'Accademia Navale di Livorno. Nel 1961, contestualmente al progetto del sottomarino nucleare italiano MARCONI, il centro venne spostato a San Piero a Grado (vicino Pisa) e dotato del Reattore Nucleare di Ricerca RTS-1 GALILEO GALILEI. Negli anni '80, con l'abbandono delle esigenze nucleari da parte dell'Italia, il reattore smise di operare e nel 1985 la struttura venne rinominata C.R.E.S.A.M. (Centro Ricerche, Esperienze e Studi per Applicazioni Militari) e infine CISAM, nel 1994, con competenze nei settori radiologico, nucleare, elettro-ottico e di compatibilità elettromagnetica.
Il ramo dell'elettroacustica subacquea non ha mai dato origine ad un ente di ricerca separato da Mariperman ma, al pari della balistica, è sempre rimasto alle dirette dipendenze della Commissione. Nel dopoguerra, la dismissione della flotta subacquea nazionale e l'ingresso di unità di superficie USA - o realizzate in collaborazione con l'industria americana - determinarono un rapido declino delle capacità italiane di concezione e produzione di impianti elettroacustici che, pur con risultati modesti, furono presenti fino all'armistizio. Risale infatti al 1918/19, ad opera del Tenente di Vascello Giorgio Cicogna, l'invenzione del primo idrofono italiano denominato Tubo C, seguito negli anni '30 dai sistemi Multipost e dall'idrofono ad aste rientrabili. Nel settore degli ecogoniometri (all'epoca chiamati periteri), la Regia Marina effettuò nel 1935 le prove di un apparato derivato dallo scandaglio acustico Lamghine-Florison, ma la maggior parte dei sistemi impiegati nel corso della Seconda Guerra Mondiale vennero prodotti dalla italiana SAFAR (MC-3000, GC-3000, P-600): si trattava di apparati acquisiti (con grande ritardo) in Germania (modello S-Gerat). Dopo le vicende armistiziali e con gli inizi dell'attività in seno alla NATO, l'industria italiana si trovò quindi nella scomoda condizione di dover riprodurre (spesso con risultati lodevoli), o semplicemente manutenere, apparati provenienti da oltreoceano. Consultando un Almanacco Navale di quegli anni, gli apparati elettroacustici attivi per le unità di superficie erano gli americani SQS-23 e CWE-610 (apparati costruiti dall'industria privata con il supporto dell'Underwater Sound Laboratory.), seguiti dalla serie DE-1160/4/7 (derivati dal SQS-56 della General Electric) e prodotti su licenza. Gli apparati idrofonici dedicati ai sottomarini seguirono una strada di maggiore creatività, iniziata nel 1951 grazie alla società USEA. I laboratori della ditta di San Terenzo, vicino a La Spezia, realizzarono infatti l'impianto eco-idrofonico IP-60, antesignano degli IPD-64 ed IPD-70 (4) sviluppati per le classi TOTI e SAURO (5). Il percorso di crescita tecnica dei prodotti USEA (confluita poi in Whitehead negli anni '90), si associò naturalmente a un rafforzamento dei tecnici ed apparecchiature del Mariperman che si trovavano per la prima volta dopo la guerra ad affrontare misure di rumore, test funzionali e prestazionali di apparati totalmente concepiti in Italia (6). L'Ingegner Ettore Diamanti - giovane ufficiale protagonista di quell'epoca d'oro - descrisse una parabola ascendente, fino agli anni '80, che vide una trentina di persone impegnate in studi teorici sui materiali anecoici, per la limitazione del rumore irradiato dai sottomarini, e in importanti campagne di misura del rumore ambientale. Negli anni novanta seguì un progressivo indebolimento delle attività sperimentali e di collaudo in mare e a terra, dovuto al completamento del programma SAURO e anche all'orientamento della Marina verso i sottomarini e gli impianti elettroacustici di origine tedesca. Un interesse determinato dal declino della capacità tecnica e concettuale del settore privato nazionale che mostrava di aver perso di vista i trend più innovativi del settore. In questo periodo, il ruolo della Commissione per la parte acustica si mosse verso altri interessi quali, ad esempio, il silenziamento delle unità di superficie, con riduzione del rumore autoindotto ed irradiato. Un ramo tecnologico fondamentale in campo militare, di cui ha successivamente beneficiato anche il settore crocieristico, in particolare Fincantieri, distinguendosi e primeggiando sulla concorrenza internazionale.

Giorgio Cicogna, il primo scienziato e ricercatore italiano nel campo dell'elettroacustica.

(2) Il CEIMM è attualmente dipendente dallo Stato Maggiore Marina nella sua articolazione del 7º Reparto Navi.
(3) INSEAN è stato coinvolto nei progetti America's Cup del Moro di Venezia, Azzurra e Luna Rossa.
(4) L'IPD 70 era in sostanza la versione digitalizzata e con capacità di tracking automatico dell'IPD 64 dei TOTI.
(5) Nel loro complesso gli apparati presentavano una capacità di ascolto passivo con base conforme, la possibilità di scoperta attiva con base cilindrica ed infine un misuratore passivo di distanza (MPD) dotato di appositi sensori lungo lo scafo del sommergibile.
(6) A quest'epoca appartengono gli studi teorici dei Professori Pazienza e De Dominicis autori di numerosi testi universitari.

Le ristrutturazioni più recenti

Nel 2007 la gestione della ricerca nella Marina Militare venne profondamente ristrutturata con la scelta di creare il "Centro di Supporto e Sperimentazione Navale" (CSSN), in cui confluirono le attività di Mariperman e dei centri specialistici di Marimissili (7) e Mariteleradar Livorno. La vocazione del CSSN rimase tuttavia fedele alle origini, annoverando sia la ricerca di carattere tecnico-scientifico sia quella, più tradizionale ma indispensabile, del "controllo di qualità" sulle apparecchiature e i materiali in ingresso, per tutte le articolazioni dello strumento aeronavale (navi, sommergibili, aerei e mezzi anfibi). Una successiva ristrutturazione risalente al 2015 ha posto il Centro alle dipendenze del Comando Logistico della Marina, permettendo di sviluppare in maniera integrata competenze che vanno oggi dalla chimica applicata agli esplosivi, dalle telecomunicazioni all'optronica, dalla compatibilità elettromagnetica alla segnatura infrarosso (attraverso l'Istituto "Giancarlo Vallauri"), fino alle tecnologie ed ai materiali legati alla tutela ambientale. In questo ramo, il CSSN ha stretto infatti un accordo di cooperazione con l'attiguo NATO Centre for Maritime Research and Experimentation, partecipando, inoltre, al progetto Protection of Marine Mammals dell'European Defence Agency (EDA), volto a realizzare un database per mitigare i potenziali rischi dovuti all'interazione tra attività antropogeniche e fauna marina. Il complesso delle attività gestite dal Centro abbraccia 4 regioni - Liguria, Toscana, Lazio, Sicilia - dal nord al sud del Paese, inclusa la Stazione Degaussing/Deperming di Augusta che si occupa delle attività sperimentali specialistiche nel settore della protezione magnetica di navi e sottomarini.

Le attività subacquee sono coordinate dal Reparto Sperimentazione alle cui dipendenze si trova l'Ufficio Lotta sotto la Superficie che vede raggruppate le attività inerenti i sistemi di difesa subacquea (siluri e veicoli autonomi) ed i sistemi di scoperta subacquea (valutazione apparati elettroacustici e poligoni). Una struttura che nel tempo ha fatto passi da gigante in alcuni settori, rimanendo indietro – per oggettive ragioni d'interesse industriale – su alcune tematiche specifiche del mondo dei sottomarini. Una delle attività di maggior valore è quella nata dalla collaborazione, in atto dal 2015, con il Centro Nazionale Inter-universitario ISME (Integrated Systems for the Marine Environment). Si tratta infatti dell'unica realtà nazionale che dal 1999 raggruppa i dipartimenti di ben 9 università italiane (Genova, Salento, Pisa, Politecnica delle Marche, Cassino, Bologna, Roma La Sapienza, Calabria, Firenze) che svolgono attività di ricerca legate al mare in maniera trasversale, tra cui energie rinnovabili, Modelling & Simulation, robotica marina, acustica subacquea, comunicazioni subacquee e networking. La sinergia tra la realtà militare del CSSN e quella civile di ISME ha dato vita alla struttura del SeaLab, ovvero un laboratorio dedicato ai Sistemi Eterogenei Autonomi, situato a La Spezia. L'impegno principale di questa collaborazione è quello dello sviluppo di sistemi marini unmanned, adatti ad applicazioni ad uso duale, in grado perciò di attirare l'interesse del mondo militare (Marina ed EDA in primis) ma anche della comunità scientifica europea, come i progetti EU Marine Robotics e WiMUST (Widely scalable Mobile Underwater Sonar Technology). Alcuni dei progetti gestiti da ISME e dal SeaLab sono stati presentati al Seminario sulle Capacità delle Aziende della Subacquea organizzato nel settembre dello scorso anno dal Segretariato Generale della Difesa/Direzione Nazionale Armamenti (SGD/DNA), riscuotendo un concreto apprezzamento da parte industriale e militare. Il virtuoso esempio di collaborazione tra mondo militare e civile nel campo dei veicoli sottomarini unmanned non deve tuttavia far passare in secondo piano il tema più generale della ricerca e della sperimentazione dedicata ai sottomarini manned nazionali, quest'ultima, infatti, non è sufficientemente strutturata (in termini di risorse) ma soprattutto è ancora legata ad una filosofia in cui l'analisi scientifica è connessa ad uno specifico impianto di bordo piuttosto che all'approfondimento di tecnologie (o principi scientifici) emergenti e abilitanti per il settore Underwater. La sperimentazione "pura" è infatti affidata allo strumento dei Piani Nazionali di Ricerca Militare (PNRM), la cui regia afferisce al SDG/DNA. Questo, su proposta della Marina Militare, seleziona anno per anno le aziende ed i consorzi (es. il C.N.R.) che presentano le proposte più interessanti. Ogni Piano viene infine seguito da un diverso ente della Difesa (es. CSSN, Scuola Sommergibili, Stato Maggiore Marina) che ne risponde in termini di efficienza dei processi ed efficacia dei risultati. Un approccio sicuramente efficace fino a questo momento ma che le nuove esigenze operative (un Mediterraneo sempre meno amichevole) e il progetto U-212 NFS (a tale proposito si veda anche RID 08/2020 pagg.

Logo del Centro di Supporto e Sperimentazione Navale. (immagine: Marina Militare)

(7) Il 1º novembre 1962 venne costituito il Marimissili, dopo la trasformazione dell'incrociatore GARIBALDI in unità missilistica, la Marina Militare fece convergere in un solo Ente "ad hoc" tutte le attività che interessavano l'installazione, la messa a punto ed il mantenimento in efficienza dei sistemi missilistici.

FUORI COMMERCIO
NE È VIETATA LA DIVULGAZIONE.
D. A. 139 F. C.

MINISTERO DELLA MARINA
DIREZIONE GENERALE ARMI E ARMAMENTI NAVALI

FONOSCANDAGLIO
TIPO R

MONOGRAFIA COMPILATA PER CONTO DELLA R. MARINA
DALLA DITTA S. A. F A. R. DI MILANO – 1939 - XVII

La copertina del manuale del fonoscandaglio Tipo R della SAFAR, l'azienda milanese che realizzò i primi sonar in Italia.

Logo del SeaLab spezzino. (immagine: SEALAB)

32-45), con la sua preponderante presenza di tecnologia italiana, mettono in discussione. Nel corso di oltre un secolo di ricerca tecnologica la Marina ha sempre adottato un approccio pragmatico concentrando le risorse ogni qualvolta un settore mostrava delle potenzialità per il futuro. È successo con la nascita di Mariperman nell'ottocento e più di recente con il C.A.M.E.N., Mariteleradar e Marimissili. Il settore della subacquea italiana ha vissuto, come visto, alterne vicende operative ed industriali che hanno impedito la nascita di un vero polo d'eccellenza militare, di cui invece oggi si sente il bisogno: un ente cioè che non si occupi solo di elettroacustica o siluri ma che approcci il dominio Underwater a tutto tondo. La posta in gioco è quella della gestione unitaria di tutti i progetti di ricerca tecnologica, impiegabili sulle piattaforme manned e unmanned della Marina, ma anche quella dell'avanzato mondo industriale italiano. Si tratta in definitiva di mutuare l'approccio olistico dell'Underwater Warfare Command, e l'esempio virtuoso del SeaLab, impostando la creazione di un centro di eccellenza – Underwater Lab – che, sebbene posto alle dipendenze del Centro di Sperimentazione Navale, possa garantire un elevato output tecnico-scientifico all'intero cluster civile della subacquea che già eccelle con realtà come Saipem, Drass, CABI Cattaneo, Gay Marine e Fincantieri.

Sottomarino Classe TOTI. Sulla prora si nota il vistoso sonar, primo esempio di rinascita degli studi di elettroacustica in Italia. (foto: Marina Militare)

Conclusioni

La ricerca e la sperimentazione delle tecnologie in grado di operare sotto le onde rappresentano uno degli ultimi spazi inesplorati e di confine dove una media potenza militare (ma grande potenza economica) come l'Italia può trovare modo di esprimere le proprie competenze e capacità. Il 1º Seminario dello scorso autunno sulle capacità esprimibili dalle aziende della subacquea in campo nazionale ha evidenziato una grande ricchezza di iniziative e di contenuti tecnologici a fronte però di un'estrema quanto deleteria frammentazione del comparto. Il ruolo di aggregatore e collante del SGD/DNA ha permesso, grazie ai Piani Nazionali di Ricerca Militare, un notevole salto di qualità con progetti in grado di mettere insieme le esigenze della Difesa, i cervelli provenienti dal mondo universitario ed industriale ed un'irrinunciabile base economica. L'attuale orientamento dei PNRM e le ricerche condotte in autonomia dal SeaLab di La Spezia costituiscono un prezioso punto di partenza per impostare una maggiore assertività nel competitivo cluster mondiale dell'Underwater. L'attuale struttura e filosofia del settore, però, non sono in linea con quanto davvero esprimibile dal livello di industrializzazione del nostro Paese ed è necessario un cambio di passo. Per diventare competitivi è indispensabile, a similitudine della US Navy, impostare una visione d'insieme del settore, raggruppando uomini, progetti, ditte e finanziamenti in una struttura unitaria di ricerca e sperimentazione, un Underwater Lab, che sotto la guida della Marina Militare possa avere il "peso specifico" necessario per potersi imporre sui tavoli tecnici ed economici della NATO e dell'Unione Europea, sinergizzando la ricerca civile e quella militare. L'ormai prossimo avvio del progetto U-212 NFS è un'occasione propizia (anche in termini di budget) per ripensare la filosofia nazionale per il dominio Underwater a partire da un sottomarino che non sarà un tradizionale tubo d'acciaio riempito di ritrovati tecnologici, ma dovrà essere un sistema dei sistemi aperto all'integrazione con tecnologie emergenti. Il futuro sotto le onde sarà profondamente diverso dal modello di conflittualità a cui ci hanno abituato la Guerra Fredda ed il successivo trentennio di instabile "pace", ed un Paese come l'Italia al centro del Mediterraneo, dell'Europa e della NATO non può permettersi di giocare un ruolo di secondo piano in questo promettente settore di sviluppo operativo, tecnologico ed economico.

© Riproduzione riservata

Un'immagine al computer del nuovo MPV-70 Mk-II che verrà realizzato da Astinave EP impiegando i progetti e il supporto del cantiere tedesco Fassmer. (immagine: Fassmer)

Eugenio Po

CMS e radar avanzati sull'MPV-70 Mk-II dell'Ecuador

L'Ecuador, nonostante sia un Paese relativamente piccolo, si è distinto, tra quelli dell'America Latina, per l'adozione di una serie di sistemi elettronici (CMS, radar ed EW) navali particolarmente sofisticati ed originali.

Tra questi, un approfondimento meritano senza dubbio i sistemi destinati alla nuova unità multiruolo MPV-70 MkII (Multirole Patrol Vessel) che verrà realizzata dal cantiere locale Astinave EP (Astilleros Navales Ecuatorianos) per la Fuerza Naval del Ecuador.

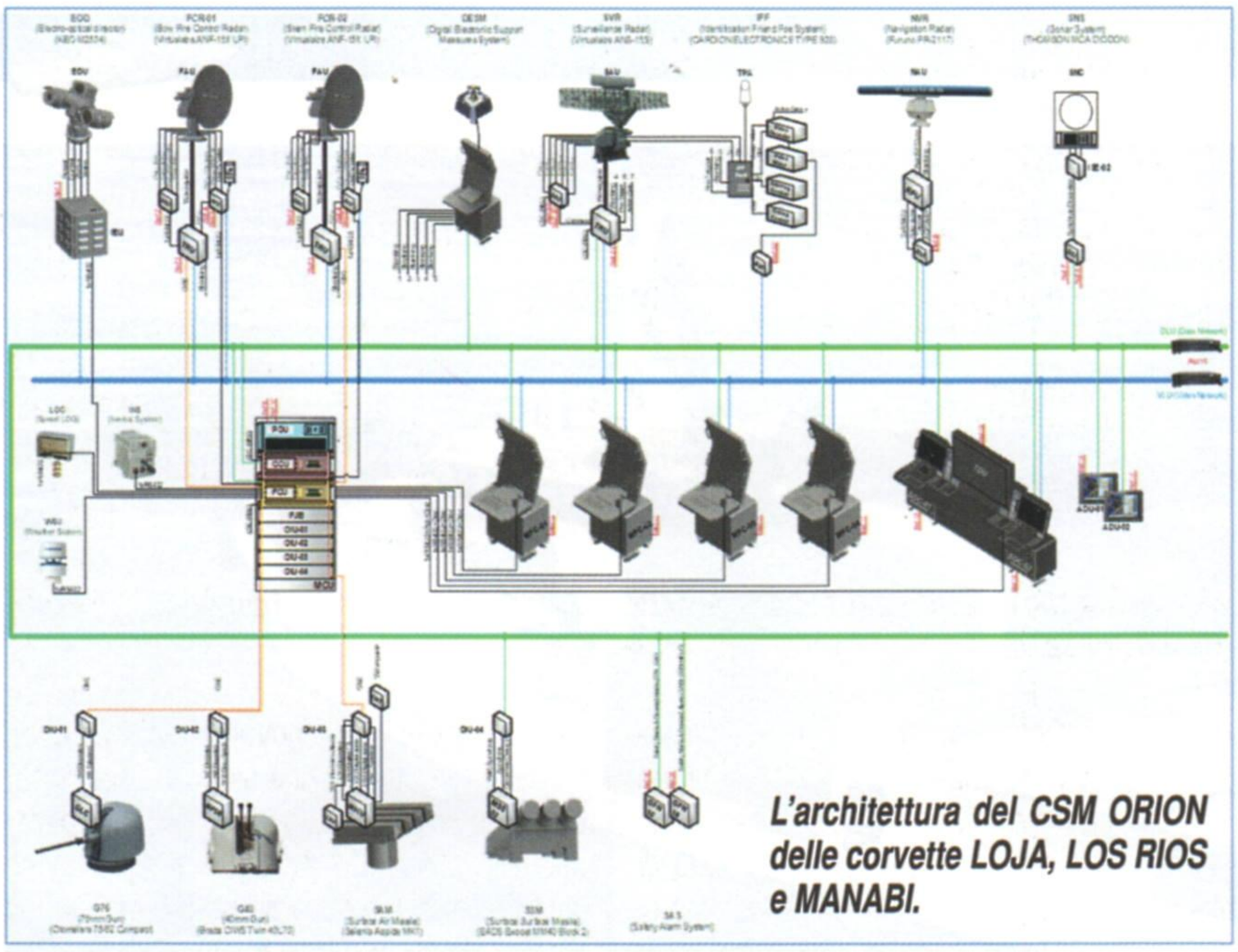
Il progetto MPV-70MkII, che è stato sviluppato dai cantieri tedeschi di Fassmer, fa parte di una famiglia di unità concepita per ruoli di pattugliamento e supporto ma con capacità di svolgere anche compiti di "disaster relief" e di supporto umanitario.

Come detto, la nave, che ha una lunghezza complessiva di circa 70 m, verrà realizzata dai cantieri Astinave EP di Guayaquil impiegando i progetti, l'ingegneria, il supporto tecnico e i materiali provenienti da Fassmer. Questa unità navale, nata come pattugliatore ed unità di supporto, si è trasformata – grazie all'installazione di questo pacchetto di sistemi elettronici – in una nave multiruolo in grado di svolgere una molteplicità di compiti e renderla idonea al ruolo più impegnativo di Multi Purpose Combat Vessel (MPCV). Sul versante dell'armamento essa dovrebbe essere dotata di un cannone Leonardo da 76/62 mm collocato a prua, in più sono previsti 2 affusti a controllo remoto Rafael TYPHOON armati di mitragliere da 25 mm (posizionati ai lati della sovrastruttura principale).

Per quanto riguarda le altre caratteristiche generali, l'MPV-70 Mk-II, che sembra abbia un'architettura derivata da quella del modello MPV sviluppato per operare nel Mar Baltico (il modello più grande, denominato OPV-80, è satto adottato anche dalle Marine di Cile e Colombia), è dotato di un'area di carico a centro nave in grado di trasportare fino a 32 container standard da 20 piedi (che può movimentare grazie ad una grande gru collocata in posizione centrale associata ad altre 2 gru più piccole poste sui lati). A poppa è collocato un ampio ponte di volo, grande a sufficienza per macchine della classe delle 10-11 t.

La propulsione dovrebbe essere tutto diesel, mentre autonomia e velocità massima non sono state divulgate.

Personale della Marina Ecuadoriana a una consolle del CMS ORION a bordo della corvetta missilistica LOJA (classe ESMERALDAS).



L'architettura del CSM ORION delle corvette LOJA, LOS RIOS e MANABI.

Le dotazioni sensoristiche

Come accennato nell'introduzione, l'MPV-70 Mk-II sarà equipaggiato con una serie di sistemi elettronici (CMS, radar, ESM, IFF, ecc..) realizzati con un forte contributo della società italiana VirtuaLabs.

La nave, in particolare, sarà dotata di un avanzato CMS (Combat Management System), denominato ORION, associato ad una componente sensoristica ed elettronica installata in un moderno mast integrato: una soluzione, quest'ultima, che probabilmente viene impiegata per la prima volta in Sudamerica.

Il CMS ORION è stato sviluppato sempre interamente da Astinave EP con la collaborazione di VirtuaLabs (Italia), Elesia (Italia), Chess Dynamics (Regno Unito), Reutech (Sudafrica) Novateq (Sudafrica), Ixblue (Francia) e Artechnologies (Ecuador), per la nuova versione delle corvette LOS RIOS, MANABI e LOJA (classe ESMERALDAS) della Marina dell'Ecuador (a tale proposito si veda anche RID 09/19 pagg. 11). Il CMS ORION integra e gestisce il nuovo radar multifunzionale, e la suite di supporto elettronico (prodotti da VirtuaLabs), il sistema IFF (la cui innovativa antenna è prodotta da VirtuaLabs), la direzione di tiro elettro-ottica (prodotta da Chess Dynamics), la consolle multifunzione (prodotta da Elesia), e le apparecchiature di comunicazione (prodotte da Reutech, Free Space e Nanoteq).

Il sistema CMS ORION, che dispone anche di elevate capacità di comando e controllo, rappresenta pertanto una partnership fruttuosa e di successo tra Astinave EP e i suoi alleati.

A questo CMS si associa quindi un moderno mast integrato (AIM, Advanced Integrated Mast), collocato sopra la sovrastruttura principale della nave, che accoglie (nell'ordine dall'alto verso il basso) i seguenti sistemi: apparati di comunicazione satellitare (VSat), un innovativo IFF con antenna circolare non rotante (CESA 32), un sistema ESM digitale (DESM-IM), un nuovo radar multifunzionale (SEADAR) a 4 facce fisse ed un sistema di comunicazione in banda V-UHF con 8 antenne planari fisse realizzato dalla società italiana Free Space. L' antenna del sistema IFF, denominata CESA 32, che è collocata sul mast subito sotto alla cupola degli apparati di comunicazione satellitare, è stata realizzata anch'essa da VirtuaLabs. Il CESA 32 (Circular Electronic Scan Antenna) si caratterizza per il ricorso ad un array di forma circolare. L'apparato, che si compone di 32 elementi radianti (in grado di produrre fino a 1.024 beam), essendo fisso (e quindi non rotante), è molto più affidabile, semplice e leggero rispetto ad un IFF "classico". Per facilitarne l'installazione, l'antenna è suddivisa in 2 strutture semicircolari del diametro interno inferiore a 1,6 m.

Il CESA 32 è stato concepito per operare in combinazione con un sensore multifunzionale AESA come il nuovo radar SEADAR (sul quale ci soffermeremo più avanti), insieme al quale dà il meglio di sé. In più, grazie alla movimentazione digitale del fascio emesso, il sistema è in grado di compensare in maniera ottimale i movimenti dell'unità navale (di rollio, beccheggio ed imbardata) dovuti al moto ed allo stato del mare.

Sotto al CESA 32 è collocato il DESM-IM, anch'esso concepito e realizzato da VirtuaLabs. Si tratta di un sistema di Electronic Support Measurements interamente digitale e quindi notevolmente compatto (pesi, volumi e consumi energetici ridotti). Per esigenze installative, sul Mast Integrato l'array delle antenne del DESM-IM è stato suddiviso in 2 sub-array, ciascuno dei quali copre 180° in azimuth, su tutta la banda di frequenza da 2 a 18 GHz. A valle di ciascun sub-array di antenne, il sistema è costituito da una Direction Finding Unit (DFU) posizionata all'interno del mast; le 2 DFU sono associate ad un'unica Digital Management Unit (DMU) collocata sottocoperta. Il DESM-IM si caratterizza per un'elevata sensibilità e capacità di gestire un altissimo traffico (grazie alla "suddivisione in canali" dei segnali) e per una notevole accuratezza nella misura della direzione di provenienza, grazie all' impiego di un algoritmo che utilizza contemporaneamente goniometria di fase e goniometria di ampiezza.

L'elemento principale del nuovo mast integrato è senza dubbio il nuovo radar multifunzionale a 4 facce fisse denominato SEADAR, sviluppato da VirtuaLabs: anch'esso costituisce una "primizia" nel panorama delle nuove realizzazioni navali dell'America Latina.

Si tratta di un apparato operante in banda S (lunghezze d'onda che vanno da 15 cm a 7,5 cm, per frequenze comprese tra 2 GHz e 4 GHz), una soluzione quest'ultima che risulta la più adatta all'impiego in zone tropicali poichè soffre, meno di altre bande, le condizioni

Un'altra immagine al computer dell'MPV-70 Mk-II. In evidenza il grande ponte di volo poppiero, compatibile con elicotteri da 10-11 t (nell'immagine un NH-90), e l'area di carico centrale dotata di gru. (immagine: Fassmer)

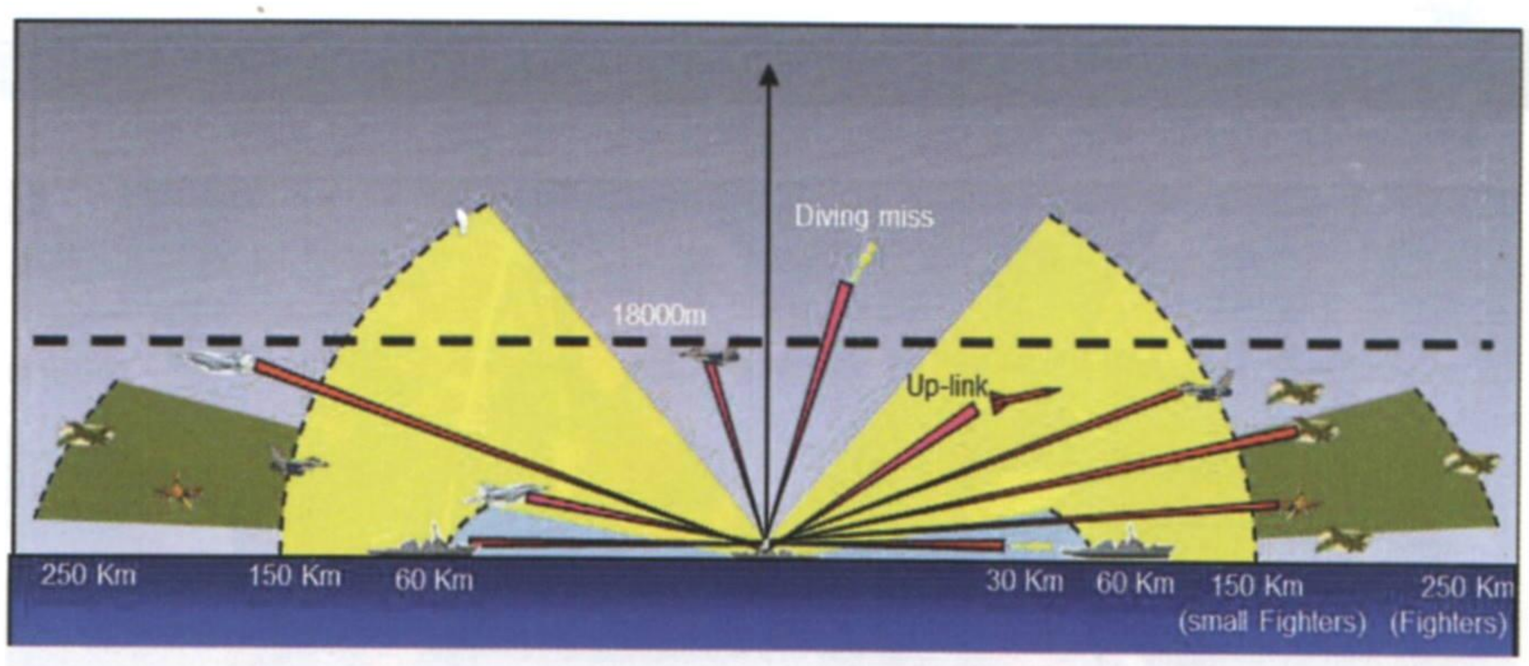
meteo marine avverse (brutto tempo, umidità ecc.). Il SEADAR è stato realizzato utilizzando la tecnologia Digital Array Radar (DAR). Il sensore, che è di tipo "phased array" attivo (o AESA, Active Electronically Scanning Array), è in grado di svolgere le funzioni di sorveglianza aerea e di superficie e fare anche la condotta del tiro (quest'ultima grazie all'accurata monopulse target tracking capability). Il radar si caratterizza inoltre per la sua struttura modulare realizzata attorno ai cosiddetti VirtuaLabs Bricks (VBR), frutto di una ricerca autonoma di VirtuaLabs. Il SEADAR standard utilizza facce da 24 VBR, ma esso può essere adattato alle esigenze del cliente e alle differenti necessità operative, quali, per esempio, la scoperta ed il tracking dei droni oppure l'early warning. Con la sua configurazione a 4 facce fisse il SEADAR dell'MPV 70 Mk-II è in grado di coprire 360° in azimuth e 90° in elevazione. La sua portata massima strumentale è indicata in 250 km mentre quella minima dovrebbe essere pari a 200 m.

Tornando alla struttura del SEADAR, ciascun VBR è costituito da elementi trasmittenti-riceventi attivi, controllati singolarmente in modo digitale per consentire il Digital Beam Forming (DBF) sia in trasmissione che in ricezione. Grazie a tale soluzione il SEADAR può realizzare una serie di pencil beams simultaneamente in diverse direzioni e adattare ogni beam e ciascuna funzione radar per adeguarsi a scoprire (o a seguire) al meglio le diverse minacce. Ciò gli permette di operare in qualsiasi tipo di scenario, più o meno complesso (anche di tipo litoraneo, con presenza contemporanea di bersagli lenti e bersagli molto veloci).

La possibilità di generare pencil beam multipli permetterà anche di produrre segnali di up-link da inviare ai missili superficie-aria anti aerei ed anti missile. I VBR sono realizzati utilizzando la tecnologia del Nitruro di Gallio (GaN): si tratta della tecnologia più recente che ha preso il posto di quella impiegante l'Arseniuro di Gallio (GaAs). Il sensore, che è accreditato di buone capacità ECCM (Electronic Counter Counter Measures), è piuttosto leggero: dovrebbe avere un peso complessivo di circa 800 kg. Grazie all'impiego della tecnologia allo stato solido e alla configurazione modulare (attorno agli elementi VBR sopracitati), il SEADAR è accreditato di una MTBCF (Mean Time Between Critical Failure) di più di 3.000 ore, il che significa che esso necessita di un supporto logistico estremamente semplificato. Infine un ulteriore sistema di comunicazioni in banda V-UHF (realizzato dall'italiana Free Space) è collocato nella parte bassa del mast integrato.

Le missioni

L'MPV-70 MK-II è in grado di effettuare missioni di sorveglianza e, grazie alle sue capacità C4I, unite ai 2 RHIB (da mettere in acqua e recuperare tramite una grande gru centrale) e al grande ponte di volo (compatibile come detto con elicotteri della classe delle 11 t quale l'N-

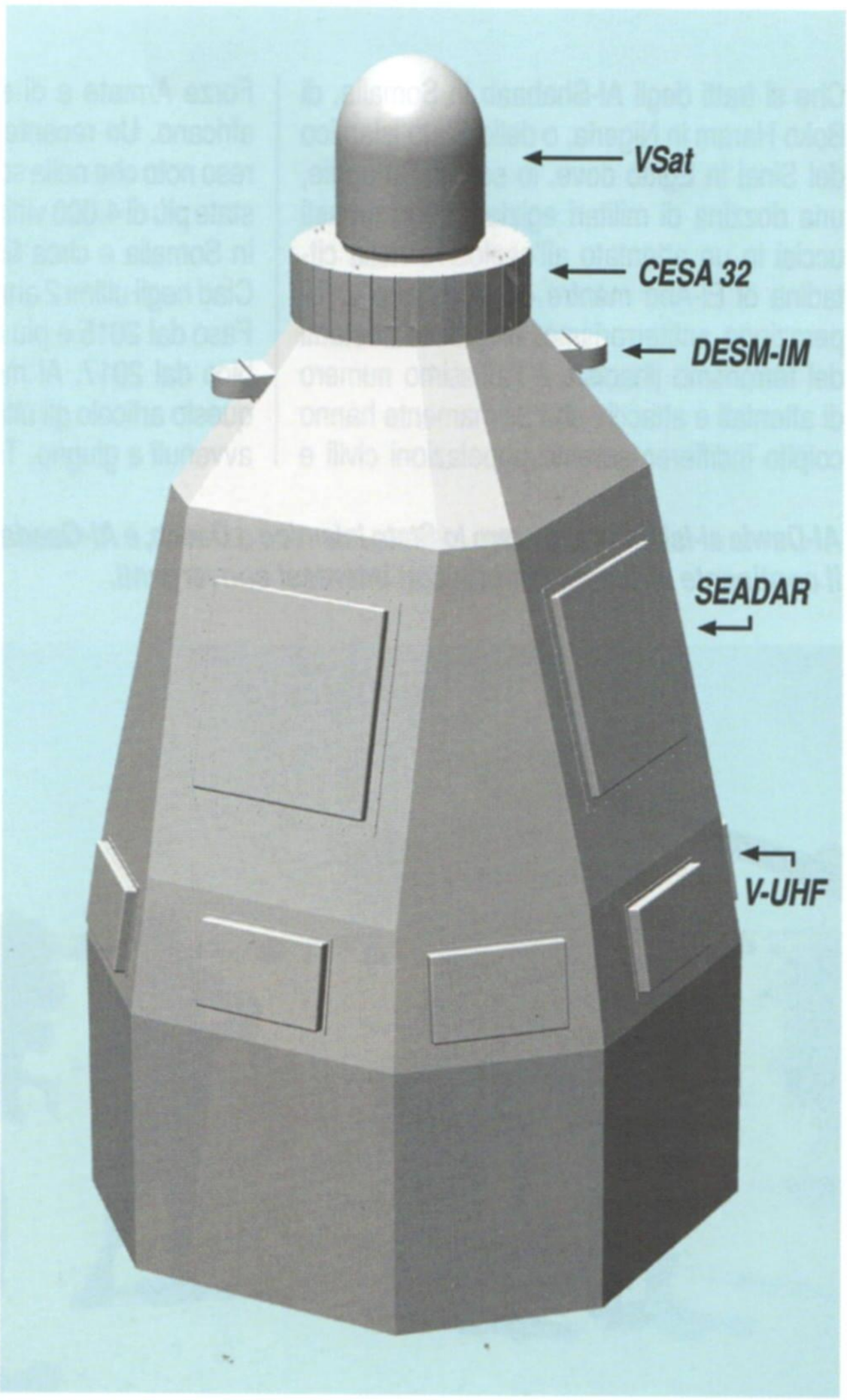


Un grafico che illustra le prestazioni del nuovo radar multifunzionale tipo AESA, SEADAR, realizzato da VirtuaLabs. (immagine: VirtuaLabs)

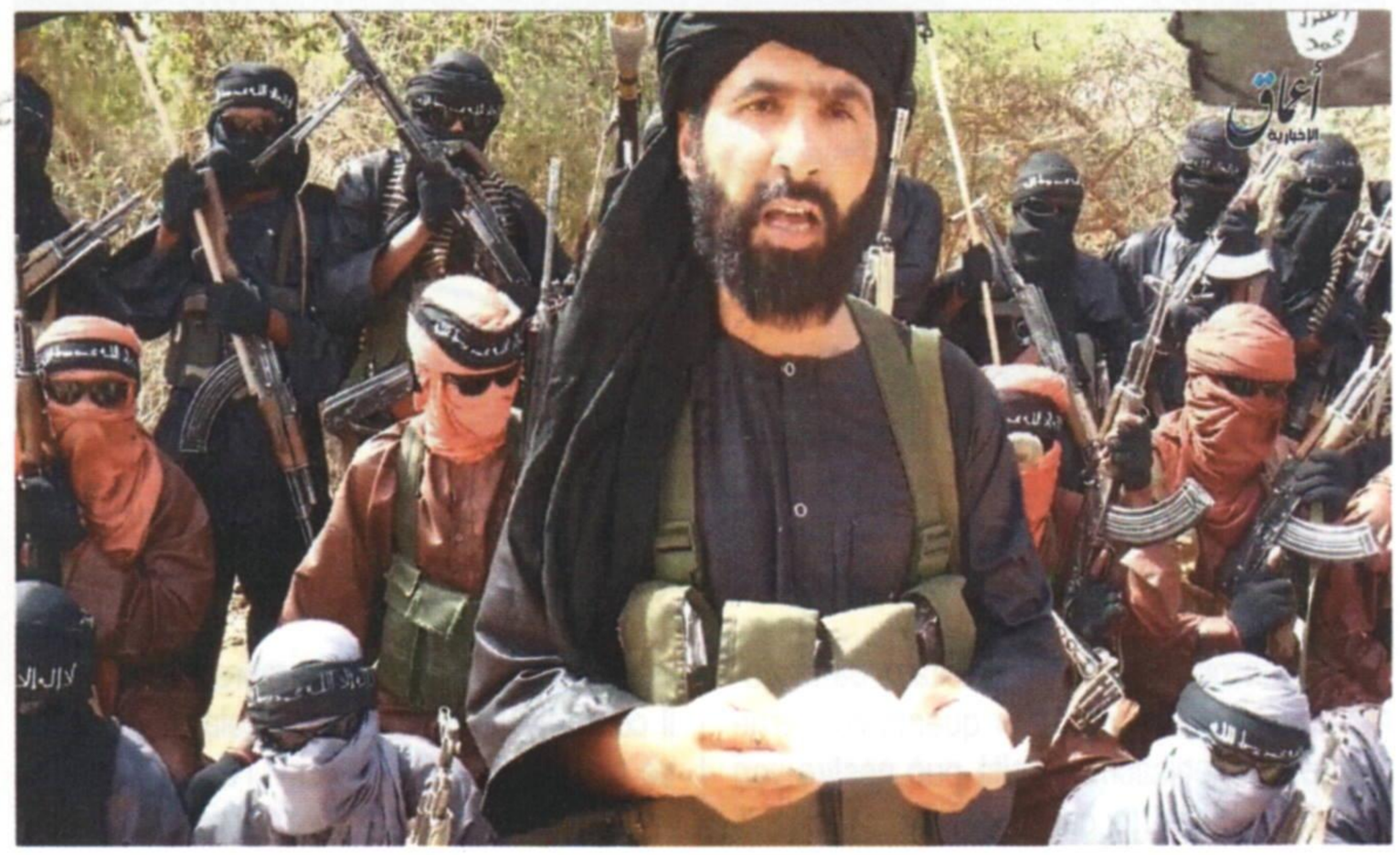
FH-90), fornisce efficaci capacità di pattugliamento e di deterrenza. Per quanto concerne le capacità logistiche, l'unità può gestire vari tipi di container (e cargo per il trasporto di liquidi) ed è stata progettata con il sistema di trasferimento in mare RAS (Replenishment At Sea) per poter rifornire altre unità.

L'MPV-70 Mk-II permetterà di potenziare le capacità logistiche della Marina dell'Equador oltre che quelle di pattugliamento e sorveglianza (soprattutto nelle EEZ), fornendo capacità SAR e di vigilanza pesca (o di altre risorse naturali). Ricordiamo che Fassmer era stata scelta nel 2019 nell'ambito di una competizione internazionale mentre il contratto con Astinave era stato sottoscritto a novembre 2019. Per ora il contratto riguarda una singola nave anche se non è chiaro quante navi l'Ecuador pensa di ordinare in futuro. Il programma per questa singola nave si colloca all'interno del Plan de Renovacion de la infraestructura de seguridad de espacios marítimos (progetto RISEMA 2019-2022 "Rinnovamento delle infrastrutture di sicurezza negli spazi marittimi"), che prevede lo stanziamento di 42 milioni di dollari per la realizzazione di questa unità (con consegna prevista nel 2022), e ha lo scopo di rafforzare le capacità alturiere della Marina dell'Ecuador.

© Riproduzione riservata



Un'immagine al computer che illustra il possibile aspetto del mast integrato (AIM, Advanced Integrated Mast). Si possono notare, dall'alto verso il basso, il radome semisferico del sistema di comunicazione satellitare (VSat), l'array circolare dell'IFF (CESA 32), e le 2 piccole antenne dell'ESM (DESM-IM). Più in basso sono rappresentate 2 delle 4 antenne del radar SEADAR e 5 delle 8 antenne per le comunicazioni (V-UHF). (immagine: VirtuaLabs)



Adnane Abu Walid al-Sahraoui, leader dello Stato Islamico nel Grande Sahara.

Michael Mason

I nuovi fronti della Jihad

Dopo il crollo dello Stato Islamico in Siria e Iraq, sembrava che il jihadismo globale avesse perso slancio. In realtà è solo mutato e ha trovato terreno fertile in Africa, ma non solo.

Che si tratti degli Al-Shabaab in Somalia, di Boko Haram in Nigeria, o dello Stato Islamico del Sinai in Egitto dove, lo scorso 30 aprile, una dozzina di militari egiziani sono rimasti uccisi in un attentato all'esplosivo nella cittadina di El-Abd mentre conducevano un'operazione antiterrorismo, una delle costanti del terrorismo jihadista è l'altissimo numero di attentati e attacchi che ultimamente hanno colpito indifferentemente popolazioni civili e Forze Armate e di sicurezza nel continente africano. Un recente documento dell'Onu ha reso noto che nella sola area del Sahel ci sono state più di 4.000 vittime nel 2019, più di 2.000 in Somalia e circa 5.000 nella zona del lago Ciad negli ultimi 2 anni, oltre 1.600 nel Burkina Faso dal 2015 e più di un migliaio in Mozambico dal 2017. Al momento della stesura di questo articolo gli ultimi attacchi jihadisti sono avvenuti a giugno. Tre in Nigeria, nello Stato nord-orientale del Borno, principale roccaforte dell'insurrezione jihadista, più precisamente a Monguno (una quindicina di morti tra cui 9 militari), nel villaggio di Goni Usmanti (una quarantina di morti tra la popolazione) e in quello di Felo (59 morti accertati, tutti civili). Altri 2 in Mali dove sono rimasti uccisi o dispersi una quarantina di militari maliani in seguito all'attacco di un convoglio militare avvenuto nella località di Bouka Weré, a sud-est di Diabaly, 100 km circa dal confine con la Mauritania, e un'altra ventina nell'attacco al campo militare di Sokolo, nella regione di Ségou, nel centro del Paese. Nella medesima regione, tra maggio e giugno, anche 3 località a maggioranza cristiana, Bankass, Koro e Tillé, sono state prese di mira (una trentina di morti in totale, tutti civili). Una situazione sottovalutata dalla comunità internazionale, soprattutto dopo l'emergenza COVID 19, mentre tutti i gruppi armati jihadisti, dopo le sconfitte militari di Daesh in Iraq e in Siria, puntano ad espandersi nel continente africano. Come in Medio Oriente ed Asia, 2 sono le principali entità jihadiste in Africa: da una parte al-Dawla al-Islāmiyya, ovvero lo Stato Islamico o Daesh, dall'altra Al-Qaeda. Questi 2 network del jihadismo si stanno contendendo letteralmente il continente: sostanzialmente l'Africa Orientale, con in primis Al-Shabaab in Somalia, grazie anche al sostegno di Al-Qaeda nella Penisola Arabica (AQPA); mentre l'area dell'Egitto, della Tunisia e, soprattutto della Libia, è sotto l'influenza di Daesh. Per quanto concerne la zona del Sahara, e del Sahel più precisamente, questa è ancora contesa da entrambe le organizzazioni jihadiste. I gruppi operanti nell'Africa centro-orientale (Somalia, Kenya, Nigeria e Mozambico principalmente) sono emersi grazie all'ideologia e ai finanziamenti degli Stati del Golfo, con l'Arabia Saudita e, successivamente, il Qatar come principali finanziatori; mentre le fazioni del Sahel e del Maghreb sono nate storicamente dalle macerie della guerra civile in Algeria, dove i jihadisti che avevano rifiutato la politica d'amnistia decretata nel 1999 dal Presidente Abdelaziz Bouteflika nell'ambito della cosiddetta "concordia civile", erano fuggiti nelle aree settentrionali del Mali e del Niger creando veri e propri santuari. L'ideologia salafista-jihadista in quella vasta area è quindi e soprattutto d'ispirazione straniera, ma l'insediamento in loco di realtà esterne è avvenuto tramite penetrazione del tessuto sociale delle popolazioni saheliane, reclutando la maggioranza dei lori seguaci nel stesso ambito etnico-geografico locale. In sostanza si può affermare che questi stessi gruppi jihadisti sono oggi costituiti principalmente da autoctoni, ovvero da Nigerini in Niger, da Maliani in Mali, da Burkinabé in Burkina Faso e da Nigeriani in Nigeria, anche se ciò non esclude la presenza di foreign fighters nei loro ranghi, soprattutto tra i quadri e nei vertici.

Al-Dawla al-Islāmiyya, ovvero lo Stato Islamico o Daesh, e Al-Qaeda si stanno contendendo il continente africano, talvolta con interessi convergenti.

La minaccia e il Sahel

Detto ciò, oggi nel Sahara e nel Sahel operano vari movimenti e gruppi jihadisti, i quali fanno riferimento alle 2 entità sopraccitate, Al-Qaeda e Daesh. Il più importante è il Jama'at Nasr al-Islam wal Muslimin (JNIM), ovvero il Gruppo di Sostegno all'Islam ed ai Musulmani (GSIM), organizzazione che raggruppa sotto lo stesso ombrello diversi gruppi operanti nell'area del Sahel, i quali rivendicano la propria appartenenza a Al-Qāida fi l-Maghrib al-islami, ovvero Al-Qaeda nel Maghreb Islamico (AQMI), o più genericamente alla nebulosa Al-Qaeda "canale storico". Si tratta principalmente di Ansar Dine (i Difensori o Ausiliari della Religione) e della sua katiba Macina, nota anche come Fronte di liberazione del Macina in riferimento all'Impero Fulani del Macina, chiamato anche Impero Sokoto o Califfato di Sokoto, uno degli Stati più potenti dell'Africa sub-sahariana negli anni precedenti alla colonizzazione europea. A questi vengono ad aggiungersi la katiba Al-Furqan, da non confondere con il gruppo islamista siriano Alwiya al-Furqan, e il ben più noto Al-Murabitun (gli Almoravidi). L'emiro del JNIM/GSIM è Iyad Ag Ghali, maliano di etnia Tuareg, al quale fa capo anche Ansar Dine, mentre la katiba Macina è guidata dal predicatore Amadou Koufa, detto Amadou Diallo, anch'esso maliano ma di etnia Fulani, o Peul in francese (era stato dato per morto nel novembre 2018 in seguito ad un'operazione lanciata dai militari francesi nelle regione di Mopti, nel centro del Mali). Risulta difficile determinare quali siano realmente i leader dei vari gruppi affiliati al JNIM/GSIM poiché alcuni di loro sono stati neutralizzati dall'Operazione francese BARKHANE e i loro successori preferiscono oggi rimanere anonimi per ovvi motivi di sicurezza. Il JNIM/GSIM è presente soprattutto nel nord e nel centro del Mali, in particolare nella regione di Ségou, in prossimità del confine con la Mauritania.

L'altra organizzazione di riferimento è la Wilayat al-Sudan al-Gharbī, o Provincia dell'Africa occidentale dello Stato Islamico, meglio conosciuta come ISWAP per Islamic State's West Africa Province, apparsa nel marzo 2015 quando Boko Haram ha giurato fedeltà a Daesh. L'ISWAP opera attraverso distinti rami, uno attivo nelle regioni del lago Ciad e della Nigeria nord-orientale; l'altro nell'area che si estende tra Menaka, nel Mali, verso il Niger e il Burkina-Faso (regione del Liptako-Gurma), dove opera principalmente lo Stato Islamico nel Grande Sahara (EIGS in francese o ISGS in inglese). Nata nel maggio del 2015 da una scissione in seno a Al-Murabitun e assorbita dall'ISWAP nel marzo 2019, EIGS è guidata dal Sahrawi Lehbib Ould Ali Ould Saïd Ould Joumani, detto appunto Adnane Abu Walid al-Sahraoui, ex membro del Fronte Polisario e dell'Esercito Popolare di Liberazione Sahrawi, nonché esponente del Movimento per l'Unicità e il Jihad in Africa Occidentale (MUJAO), la stessa organizzazione che nell'agosto 2013

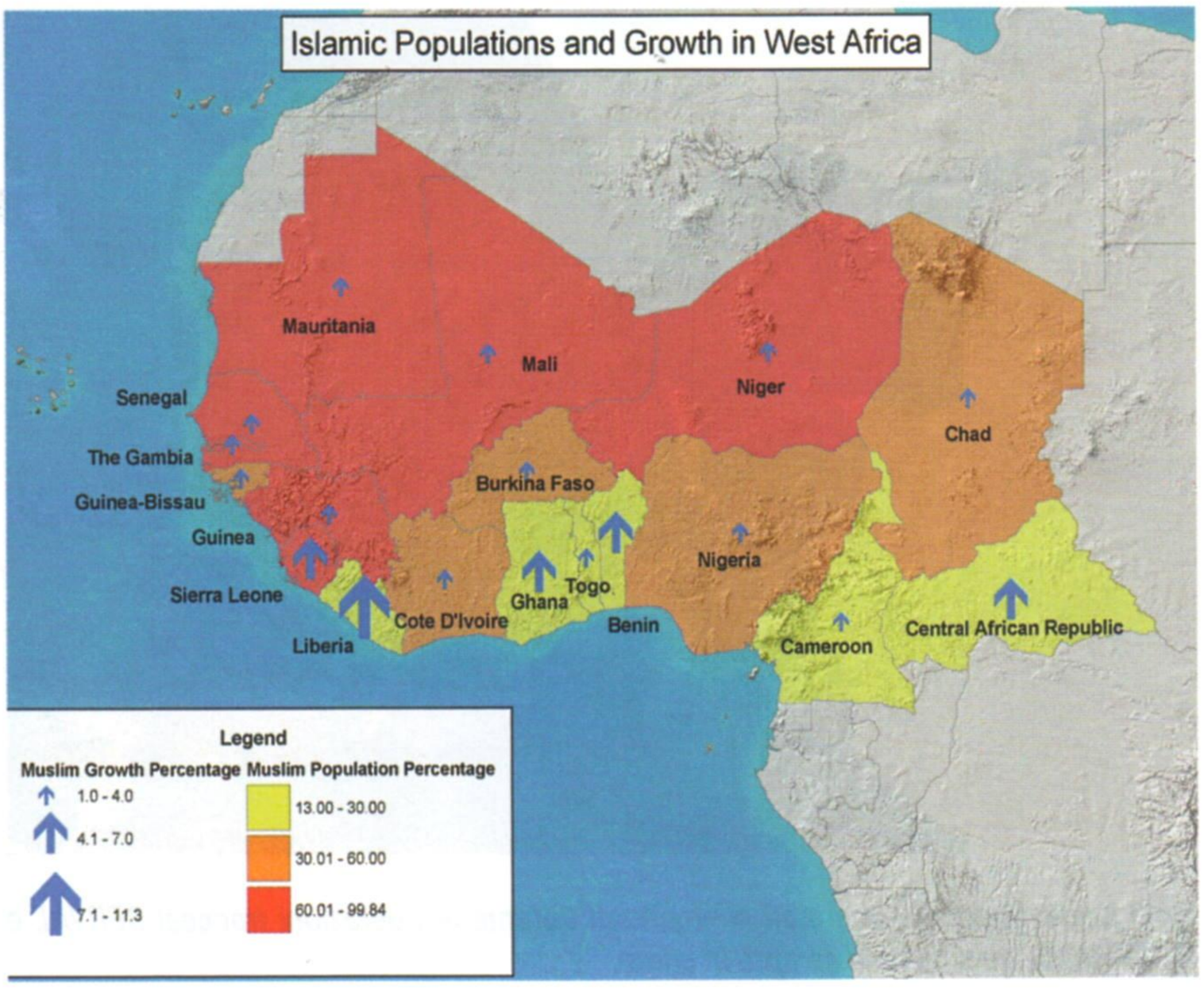
Molti leader jihadisti sono stati neutralizzati durante le Operazioni francesi SERVAL e BARKHANE, quest'ultima sempre in corso.

Maliano di etnia Tuareg, Iyad Ag Ghali è l'emiro del Gruppo di Sostegno all'Islam ed ai Musulmani.

si era unita alla katiba al-Mulaththamīn (Battaglione degli Inturbantati) per formare il ben noto Al-Murabitun guidato dall'algerino Mokhtar Belmokhtar. Ricordiamo che il giuramento di fedeltà a Daesh pronunciato da al-Sahraoui era stato smentito da Mokhtar Belmokhtar, detto Belauer ou Laua, già emiro del Sahara, che ne sconfessò l'iniziativa, confermando la salda permanenza del gruppo nel campo qaedista. Altre 2 organizzazioni jihadiste operano nella Nigeria: l'ala di Boko Haram guidata da Abubakar Shekau, detto Darul Tawhid o anche Abasha Abdullahi Geidam, e la Jama'atu Ansaril Muslimina fi Biladis Sudan, o Avanguardia per la Protezione dei Musulmani in Africa Nera, più semplicemente e meglio nota come Ansaru, anch'essa dissidente storica di Boko Haram, che non va confusa con Ansar ul Islam, gruppo salafista jihadista attivo in Mali e Burkina Faso che vedremo più avanti.

La progressione del jihadismo nella parte centrale del Sahel ha tendenzialmente modificato la composizione etnica di queste organizzazioni e dei gruppi salafisti-jihadisti. Le popolazioni arabe e tuareg sono meno rappresentate rispetto a quelle di etnia Fulani o Peul in seno ai gruppi jihadisti, tanto nel

Il 3 giugno scorso, nel settore di Talhandak, un commando francese ha ucciso Abdelmalek Droukdel, emiro dell'ISWAP.



Percentuali delle popolazioni di fede musulmana in Africa occidentale.

JNIM/GSIM quanto nel EIGS/ISGS, anche se il reclutamento di combattenti avviene comunque presso molte altre comunità, etnie e tribù locali. Così, ad esempio, Ansar Dine e la sua katiba Macina contano numerosi quadri Dogon e Bambara, mentre EIGS/ISGS quadri Daoussahak, Djerma e Gourmantché. Questa è la nuova fisionomia del jihadismo nel Sahel. Tuttavia, come già accennato, non va pertanto sottovalutato che in seguito al crollo dello Stato Islamico in Medioriente e alle difficoltà riscontrate dai gruppi salafisti in tutto il Maghreb, in particolare in Libia, molti jihadisti provenienti da queste aree sono ripiegati nel Sahel. In pratica, se il jihadismo risulta quindi sempre più locale in tutta quella determinata area, rimane anche esposto all'influenza se non al controllo di elementi jihadisti operanti precedentemente in Medioriente e Maghreb, per i quali il Sahel - e l'Africa più in generale - rappresenta l'ultimo territorio di espansione.

Al pari di altre organizzazioni o gruppi jihadisti nel mondo affiliati o referenti di Daesh o di Al-Qaeda, il JNIM/GSIM e l'EIGS/ISGS hanno interessi convergenti ma anche divergenze. Nel Sahel entrambe queste organizzazioni devono far fronte a nemici comuni, ovvero i singoli Stati della regione, raggruppati nel format G-5 Sahel (Burkina Faso, Ciad, Mali, Mauritania e Niger), e i loro alleati internazionali, a cominciare dalla Francia, impegnata militarmente sul campo dal gennaio 2013, prima con l'Operazione SERVAL, poi dall'agosto 2014 con l'Operazione BARKHANE sempre in corso, con oltre 5.000 militari in loco, tra i quali poco meno della metà impegnati direttamente nelle operazioni contro i cosiddetti GAT (Groupes Armés Terroristes), come vengono chiamati genericamente i gruppi jihadisti dai militari francesi. Per quanto concerne le divergenze, JNIM/GSIM e EIGS/ISGS sono entrambe in cerca di espansione territoriale. Così, ad esempio, sfruttando l'indebolimento di alcune katiba del JNIM/GSIM in seguito a operazioni portate a termine con successo da BARKHANE, nonché da una radicalizzazione delle comunità locali, l'ISWAP si è impossessata progressivamente di alcuni territori "storicamente" controllati dall'organizzazione rivale e quindi da AQMI, il cui emiro, l'algerino Abdelmalek Droukdel, nome di battaglia Abu Mussab Abdelwadud, è rimasto ucciso in uno scontro a fuoco, insieme ad altri 3 dei suoi stretti collaboratori, da un commando delle Forze Speciali francesi il 3 giugno scorso nel settore di Talhandak, 80 km circa da Tessalit, nell'Adrar des Ifoghas, in Mali (la sua morte è stata confermata da AQMI 2 settimane dopo). Questa situazione a dir poco intricata ha dato luogo ultimamente a scontri armati localizzati tra gruppi jihadisti, in particolare nel centro del Mali e nel Gurma maliano. Recentemente jihadisti presenti a Nampala, nei pressi di Ségou, autodefinitisi Soldati del Califfato del Mali (Jund al Khilafa Mali), hanno pubblicamente prestato fedeltà a Abu Ibrahim Al-Hashemi Al-Qurashi, nome di battaglia di Amir Mohammed Abdul Rahman al-Mawli al-Salbi, il successore di Abu Bakr Al-Baghdadi. E' possibile che questi stessi jihadisti provengano dal JNIM/GSIM e il loro nuovo giuramento di fedeltà li porrebbe sotto lo stendardo dell'ISWAP, quindi di Daesh. Tuttavia queste 2 stesse organizzazioni in competizione tra di loro continuano in parallelo a cercare un terreno d'intesa o per lo meno a spartirsi rispettive aeree d'influenza, ma le catene gerarchiche sono troppo estese o allargate ed i comandi centrali non sono in grado di esercitare un controllo ferreo sulla base. In altri termini iniziative o azioni possono essere intraprese da singoli gruppi jihadisti senza che la loro leadership ne sia stata informata.

Dopo numerosi conflitti interni, che hanno visto l'eliminazione nel 2018 dei numeri 2 e 3 del movimento Ansaru, rispettivamente Mamman Nur e Ali Gaga, l'emiro della fazione di Boko Haram, che aveva prestato fedeltà allo Stato Islamico, Abu Musab al-Barnawi, figlio primogenito di Mohammed Yussuf fondatore di Boko Haram, è stato a sua volta rimosso dalle proprie funzioni nel marzo 2019 dai vertici di Daesh e sostituito da Abu Abdullah Ibn Umar al-Barnawi o Abu Abdallah Idrisa come nuovo emiro dell'ISWAP. Questo tanto per sottolineare quanto sia difficile sapere se tale organizzazione dipende realmente da un'autorità superiore o se si tratta invece di un'alleanza opportunistica tra vari gruppi jihadisti che agiscono sotto un unico e piuttosto ampio stendardo in modo da poter usufruire di maggior visibilità sulla scena internazionale. Le attività dell'ISWAP e del JNIM/GSIM appaiono in alcuni casi interconnesse e talvolta attacchi del JNIM/GSIM vengo attribuiti all'ISWAP da parte di Daesh, sebbene non sia chiaro quale grado di convergenza operativa esista realmente tra le grandi organizzazioni jihadiste, che puntano ad estendersi verso Sud ma che non esercitano necessariamente il controllo totale delle galassie terroriste che operano sul campo. Queste ultime continuano infatti a godere di una certa autonomia a tal punto da agire talvolta in contraddizione con gli orientamenti della leadership. Esempio: nel nord-ovest della Nigeria, territorio di espansione di Daesh e di Al-Qaeda, operano una moltitudine da cellule jihadiste e di bande

L'algerino Abdelmalek Droukdel, detto Abu Mussab Abdelwadud, ucciso in uno scontro a fuoco il 3 giugno scorso, guidava l'ISWAP affiliata a Daesh.

armate i cui rapporti oscillano tra confronto armato ed alleanza.

Il caso del Burkina Faso e la situazione in Africa occidentale

Un caso emblematico della penetrazione jihadista in Africa è quello del Burkina Faso. Crocevia strategico dell'Africa centro-occidentale, il Burkina Faso è la porta d'accesso settentrionale a ben 4 Paesi costieri, e cioè Costa d'Avorio, Ghana, Togo e Benin, dove sono state recentemente segnalate intense attività jihadiste. Se lo sviluppo del G-5 e la presenza di BARKHANE, nell'ambito della quale è chiamata ad operare la nuova Task Force europea TAKUBA, hanno contribuito a "riavvicinare" Daesh e Al-Qaeda per far fronte comune nel Sahel, non si può dire la stessa cosa del Burkina Faso, dove le 2 entità rimangono antagoniste nella loro strategia di espansione regionale, spingendo ognuna nella propria direzione. Detto ciò, il Burkina Faso è diventato dal 2015 il teatro di attacchi regolari da parte di gruppi armati terroristi; attacchi che sono innanzitutto l'espressione di insurrezioni rurali sviluppatesi sotto la presidenza del deposto Blaise Compaoré, che era riuscito ad arginarle tramite una politica che alternava la repressione alla cooptazione. Questo non è bastato tuttavia a spegnere le tensioni locali su base comunitaria, che hanno profondamente diviso le aree rurali del Paese riguardo la questione fondiaria e la gestione e lo sfruttamento delle risorse idriche e minerarie. La mancanza di un'adeguata politica di ridistribuzione delle ricchezze da parte del Governo centrale e la creazione dei nuovi gruppi di autodifesa Koglweogo, testimonianza quest'ultima della sfiducia delle comunità locali nei confronti dello Stato, hanno contribuito largamente alla radicalizzazione e diffusione del proselitismo jihadista nelle regioni settentrionali e orientali del Paese da parte di gruppi armati provenienti dal Mali, ma composti in gran parte da Burkinabé. Lo sviluppo continuo di gruppi jihadisti in altre regioni del Paese è avvenuto sfruttando i molteplici focolai locali della ribellione rurale, alimentati sempre dalle violenze su base etnico-comunitaria, nonché dalle risposte sproporzionate delle Forze Armate e di sicurezza burkinabé. Risultato: il centro-nord del Paese si è letteralmente infiammato a partire dall'inizio del 2019. Il 6 novembre dello stesso anno un convoglio che trasportava operai e tecnici della società canadese Semafo (oggi multinazionale Endeavour Mining) verso la miniera aurifera di Boungou è caduto in un'imboscata, che ha causato la morte di un numero imprecisato di persone (le stime oscillano tra 40 e 80), la maggior parte delle quali minatori locali e militari burkinabé assegnati alla scorta del convoglio.
Pur in assenza di rivendicazioni ufficiali l'attacco è stato attribuito al già citato Ansar ul Islam, gruppo jihadista qaedista affiliato al

BARKHANE impegna attualmente oltre 5.000 militari francesi, tra i quali poco meno della metà direttamente nelle operazioni contro i cosiddetti Groupes Armés Terroristes (GAT).

L'algerino Mokhtar Belmokhtar, leader del ben noto gruppo jihadista Al-Murabitun, è rimasto fedele al campo qaedista.

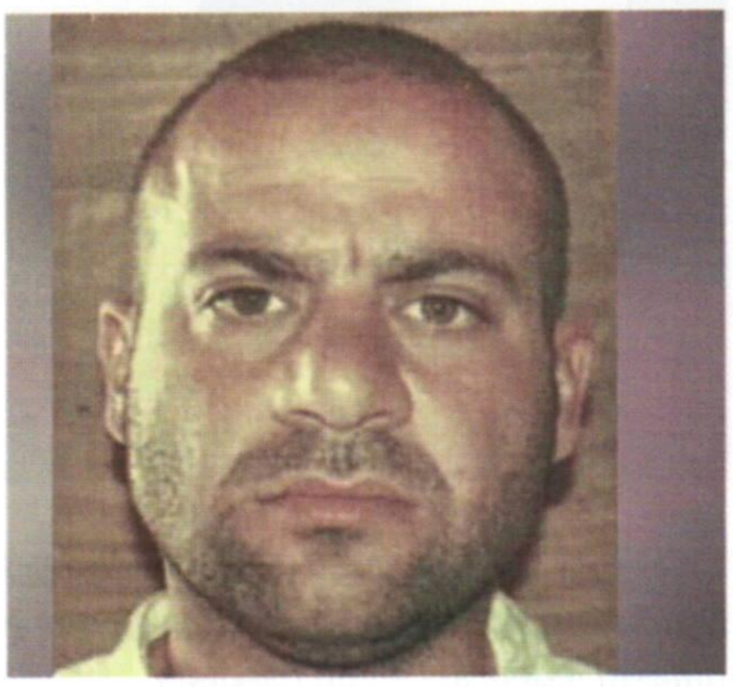
JNIM/GSIM. Considerato inizialmente come il principale gruppo jihadista operante nella provincia del Soum, nel Sahel burkinabé, Ansar ul Islam è passato sotto il controllo della katiba Macina di Ansar Dine dopo la morte del suo leader Ibrahim Malam Dicko nel maggio 2017. Oggi la presenza del JNIM/GSIM e dei gruppi direttamente affiliatisi si estende dalle regioni centro-occidentali del Paese, dette del Grand Ouest del Burkina Faso, a quelle orientali, ma sta perdendo progressivamente terreno a beneficio dell'EIGS/ISGS. Inizialmente concentrato nella provincia di Oudalan, nel Sahel burkinabé, lo Stato Islamico nel Grande Sahara continua infatti a estendere i propri tentacoli a tutte le regioni saheliane del Paese, centro-settentrionale e orientale in particolare. Oggi è considerato la realtà jihadista predominante in Burkina Faso, dove una serie di attacchi portati a termine da gruppi terroristi non meglio identificati tra maggio e giugno scorso hanno provocato la morte di oltre una cinquantina di civili, il più micidiale (25 morti e decine di feriti) avvenuto a Kompienbiga, nella regione nord-orientale del Paese.
A destare non poche preoccupazioni è anche la crescente radicalizzazione delle popolazioni burkinabé. Dal 2019 scontri e rappresaglie si susseguono ininterrottamente, opponendo da un lato etnie Mossi e Fulsé e dall'altro

Lo Stato Islamico nel Grande Sahara, nato nel maggio del 2015 da una scissione in seno a Al-Murabitun, è stato assorbito dall'ISWAP nel marzo 2019.

La lotta d'influenza che oppone Al-Qaeda canale storico allo Stato Islamico si estende anche a altre regioni nel mondo dove le 2 entità sono presenti.

Fulani/Peul, che alimentano rispettivamente le milizie di autodifesa, non solo le Koglweogo, ma anche i cosiddetti "volontari per la difesa della Patria" di recente costituzione, e sull'altro versante i gruppi jihadisti. Altro aspetto preoccupante: la possibilità più che reale che questi stessi gruppi jihadisti puntino ad insediarsi nei già citati Paesi costieri limitrofi, dove potrebbero trovare terreno fertile al loro sviluppo. Un'eventuale crisi politica in uno o più di questi Paesi, Costa d'Avorio, Ghana o Togo in particolare, ma anche nella vicina Guinea, faciliterebbe sicuramente lo sviluppo e la "santuarizzazione" di gruppi jihadisti sul proprio territorio. Questo non solo perché l'apparato di sicurezza nazionale si focalizzerebbe in tale eventualità sulla crisi politica, ma anche perché questi stessi gruppi jihadisti potrebbero sfruttare i focolai di violenza sociopolitica per penetrare alcuni strati ben mirati delle popolazioni locali.

Affermare che tutti i Paesi dell'Africa Occidentale sono minacciati dal jihadismo pare tuttavia



Abu Ibrahim Al-Hashemi Al-Qurashi, nome di battaglia di Amir Mohammed Abdul Rahman al-Mawli al-Salbi, successore di Abu Bakr Al-Baghdadi alla guida di Daesh.

ancora un po' precipitoso. Anche perché se molti di questi stessi Paesi sono caratterizzati da fratture sociali, politiche ed economiche spesso endemiche, costituiscono pur sempre

Nel Sahel lo Stato Islamico e Al-Qaeda devono far fronte a nemici comuni, dai singoli Stati della regione ai loro partner regionali del G-5 e ai loro alleati internazionali, quali la Francia.

realtà che i gruppi jihadisti avrebbero difficoltà a padroneggiare, quanto meno per un certo periodo di tempo. Almeno così ritenevano molti esperti, prima dell'attacco al posto di frontiera di Kafolo, in Costa d'Avorio (13 morti tra militari e gendarmi), avvenuto nella notte tra il 10 e l'11 giugno scorso, attribuito a qaedisti del GSIM...

L'Africa centrale e orientale

Altre 2 diramazioni in terra africana rimandano al Daesh: la Wilayat Wasat Ifriqiya, o Provincia dell'Africa Centrale, proclamata nel 2018, e la Wilayat Somalia, nota anche come Islamic State in Somalia, Kenya, Tanzania e Uganda (ISISSKTU), o più semplicemente Jahba East Africa.

La prima copre la Repubblica Democratica del Congo (RDC) e, soprattutto, il Mozambico. In RDC, lo Stato Islamico ha rivendicato per la prima volta, il 18 aprile 2019, un attentato nel Nord-Kivu, attribuito originariamente alle Allied Democratic Forces (ADF), un gruppo armato di origine ugandese. Per alcuni analisti si è trattato di un'operazione di rebranding da parte delle ADF allo scopo di ottenere maggiore risonanza mediatica internazionale, mentre per altri l'attentato risulterebbe da parte delle divisioni interne alle ADF, che hanno portato alla creazione di una nuova organizzazione affiliata a Daesh, la quale ha assunto nel 2017 il nome di Madinat Tawhid wa-l-Muwahidin (Città del monoteismo e dei monoteisti). In Mozambico invece lo Stato Islamico è presente tramite Ansar al-Sunna (Protettori della tradizione), guidato da Nuro Adremane e Jafar Alawi, gruppo di ispirazione salafita nato nel 2015, particolarmente attivo nel nord del Paese e nella provincia di Cabo Delgado (Daesh ha reso pubblica nel giugno 2019 l'affiliazione di Ansar al-Sunna alla propria Provincia dell'Africa Centrale). L'attività di proselitismo jihadista di Ansar al-Sunna, che conta 600-700 affiliati e combattenti, par la maggior parte originari di Cabo Delgado, nonché un centinaio di foreign fighters provenienti da Congo, Kenya, Somalia e Tanzania, ha trovato un terreno particolarmente fertile nel nord del Paese grazie alla concomitanza di diversi fattori. Questi sono direttamente correlati a una dimensione locale di marginalizzazione socio-economica e all'esclusione socio-politica delle comunità musulmane del nord costiero, provate da elevati tassi di disoccupazione ed escluse dai dividendi dello sfruttamento delle risorse naturali e dei giacimenti off-shore, tutto ciò a favore della comunità cristiana largamente maggioritaria in Mozambico. Da notare che in seguito a recenti attacchi terroristici, compreso quello clamoroso del 23 marzo scorso a Mocimboa do Praia, nella provincia di Cabo Delgado (una ventina di morti e decine di feriti), alcuni analisti hanno ipotizzato un'estensione del raggio d'azione delle ADF nel nord del Mozambico e/o un'interconnessione tra queste ultime e Ansar al-Sunna, che ha rivendicato un altro attacco eclatante, quello del 27 giugno scorso,

sempre contro la città portuale di Mocimboa da Praia. La risposta mozambicana a quest'ultimo attacco è arrivata dal cielo con 3 elicotteri della società militare privata sudafricana Dyck Advisory Group, che all'inizio dell'anno ha sostituito i contractor russi del gruppo Wagner nella lotta al terrorismo a Cabo Delgado.

La seconda di queste Wilayat, la Jahba East Africa, che raggruppa jihadisti fuoriusciti da Harakat al-Shabaab al-Mujahidin, movimento più noto semplicemente come Al-Shabaab, che fa ancora capo a Al-Qaeda canale storico, copre come già detto la Somalia, il Kenya, l'Uganda e la Tanzania. Gli equilibri della jihad nel Corno d'Africa, in particolare in Somalia, gravitano sempre attorno a Al-Shabaab, organizzazione armata costituita in seguito alla dissoluzione delle storiche Corti Islamiche. La sua affiliazione a Al-Qaeida fa della regione un solido avamposto qaedista, ma lo Stato Islamico può contare sul radicamento di un'organizzazione rivale, nota come Abnaa ul-Calipha o Islamic State in Somalia (ISS), nata da una scissione di al-Shabaab, promuovendo un'agenda più marcatamente salafista ed "internazionalista" in una prospettiva di lotta globale. Il 22 ottobre 2015, Abd al-Qadir Mumin, capo militare e ideologo di al-Shabaab, e 300 mujahidin nella regione del Puntland, prestarono giuramento di fedeltà a al-Baghdadi, fondando questa nuova organizzazione jihadista. Pur estremamente minoritaria (meno di 400 combattenti, a quanto pare), l'ISS ha contribuito comunque a estendere la presenza dello Stato Islamico nella regione orientale africana, muovendo progressivamente verso il sud della Somalia attraverso la conduzione di attacchi armati e attentati sempre più frequenti. Le relazioni tra al-Shabaab e l'ISS sono di aperto conflitto: nel dicembre del 2018, in un comunicato, la prima ha accusato la seconda di dividere i mujahidin e compromettere la jihad in Somalia. Numerosi scontri armati tra le 2 organizzazioni sono stati registrati in tempi recenti, soprattutto attorno alla regione montuosa di Bari, nel nord-est del Paese (il riconoscimento formale dell'ISS da parte di Daesh risale a dicembre 2017).

Al-Qaeda v/s Daesh: gli altri fronti della Jihad

Le wilaya svolgono ormai un ruolo fondamentale nella strategia espansionistica di Daesh in quanto tendono anche a allargare la sua influenza a scapito di quella di Al-Qaeda. La sconfitta militare dello Stato Islamico in Iraq e Siria non ha mutato il fenomeno poiché tutt'oggi avvengono cambi di bandiera tra le fila dei jihadisti qaedisti (il trasferimento di combattenti di Daesh verso Al-Qaeda è praticamente inesistente). Dall'inizio del 2019 le wilaja hanno rinnovato la loro fedeltà allo Stato Islamico nell'ambito della "campagna" detta della Vittoria sui traditori (Wal-Aqibatu lil-Muttaqin). Video dalle varie wilaya africane, di quelle dell'Asia orientale, del Caucaso e del Khorasan sono stati ampiamente diffusi da Daesh. Oltre che in Africa, Daesh è in competizione - se non in conflitto - con Al-Qaeda canale storico in Afghanistan, nonché con i Talebani e la rete Haqqani che rimproverano allo Stato Islamico il suo "internazionalismo", mentre loro combattono il Governo di Kabul. Secondo fonti dei servizi statunitensi gli organici della coalizione Talebani/Al-Qaeda/rete Haqqani si aggirano sui 60.000 combattenti, mentre quelli di Daesh sono poco più di 3.000 jihadisti. Lo Stato Islamico ha suddiviso il Khorosan in 6 regioni o provincie, ognuna facente capo a un proprio emiro: Afghanistan occidentale, Afghanistan orientale, Iran, Kashmir, India (wilaya-e-Hind) e Pakistan (wilaya-e-Pakistan). Tuttavia Daesh avrebbe in tali aree alcuni problemi interni: l'emiro a capo di quella che costituiva l'ex-willaja del Khorasan (Islamic State Khorasan-Pakistan o ISK-P), situata sul confine afghano-pachistano, sceicco Aslam Farooqi, già membro del Lashkar-e-Taiba (LeT), l'Esercito dei Puri o Giusti in lingua urdù, ha rinunciato alla lotta contro i Talebani.

Abubakar Shekau, detto Darul Tawhid, leader dell'ala dissidente di Boko Haram, aveva giurato fedeltà a Daesh nel marzo 2015.

Apparso nel gennaio 2015, costituito tramite il raggruppamento di realtà locali jihadiste del Tehrik-e-Taliban Pakistan (TTP) e del movimento talebano afghano, quale il gruppo dissidente guidato dal mullah Mohammad Rassou, l'ISK-P era il franchise più importante di Daesh. La sua influenza si diramava ben oltre il suo comando situato nella provincia afghana del Nangarhar, che costeggia le zone tribali pachistane. La posizione del Movimento Islamico dell'Uzbekistan (O'zbekiston Islomiy Harakati), che aveva giurato fedeltà a Daesh nel luglio 2015, è oggi incerta. In quanto al Partito Islamico del Turkestan (Ḥizb al-Islami al-Turkistani), già Movimento Islamico del Turkestan Orientale (Doğu Türkistan İslâm Hareketi), da anni nel mirino di Pechino, questo punta alla creazione di un Turkestan, ad una parte della Turchia, al Kazakistan, Kirghizistan, Uzbekistan, Afghanistan e ovviamente la regione autonoma uigura dello Xinjiang. Tuttavia molti dei suoi combattenti si sono aggregati ad altri gruppi islamisti radicali, come i Talebani,

Le wilaya svolgono un ruolo fondamentale nella strategia espansionistica di Daesh in quanto tendono anche ad allargare la loro influenza a scapito di quella Al-Qaeda canale storico.

Lo Stato Islamico ha rivendicato per la prima volta, il 18 aprile 2019, un attentato nel Nord-Kivu, in Repubblica Democratica del Congo.

l'Hayat Tahrir al-sham (Organizzazione per la liberazione del Levante) in Siria o il già citato Movimento Islamico dell'Uzbekistan.
Gli altri insediamenti di Daesh in Oriente sono situati nelle Filippine e in Indonesia. In quest'ultimo Paese a stragrande maggioranza musulmana (oltre l'87% su una popolazione che supera i 270 milioni di abitanti) sono molti i membri della Jemaah Islamiyah (JI), la Comunità islamica, originariamente affiliata a Al-Qaeda, che ha giurato poi fedeltà a Daesh, a cominciare dai suoi 2 leader attualmente imprigionati, Abu Bakar Bashir e Aman Abdurrahman, detto Oman Rochman. Ricordiamo inoltre che la JI è responsabile di numerosi attentati, tra cui quello di Bali nell'ottobre 2012. Nel 2015-2016, sempre in Indonesia, oltre al piccolo gruppo East Indonesia Mujahideen o Mujahidin Indonesia Timur (MIT), creato da Ali Kalora e Abu Wardah Santoso e affiliato a Daesh, è nata anche una coalizione, chiamata Jamaah Ansharut Daulah (JAD), costituita da

Come in Africa molti gruppi jihadisti attivi nei Paesi asiatici, originariamente affiliati a Al-Qaeda, hanno giurato fedeltà allo Stato Islamico.

una dozzina di gruppi islamisti-salafisti che hanno giurato fedeltà allo Stato Islamico. La particolarità del JAD è di possedere cellule disseminate non solo nell'arcipelago indonesiano ma anche in tutto l'Estremo Oriente, il che rappresenta una seria minaccia presente e futura (l'attentato del 27 gennaio 2019 contro la cattedrale Nostra Signore del Carmelo a Jolo, nelle Filippine, che ha fatto oltre una ventina di morti e un centinaio di feriti, è opera del JAD, in collaborazione con il locale gruppo jihadista Abu Sayyaf). Nelle Filippine il Moro Islamic Liberation Front (MILF), costituito nel 1978, ha accettato di firmare con le autorità di Manila un accordo di pace il 27 marzo 2014 in cambio della creazione di una regione autonoma a Mindanao. Tuttavia tale accordo è stato annullato dal Parlamento nel 2016. Nel settembre 2017 le FA filippine e alcuni ex-ribelli del MILF conclusero comunque un accordo per combattere i jihadisti dello Stato Islamico e quelli del Jama'at al-Muhajirin wa al-Ansar bi al-Filibin, fazione dissidente del MILF vicina all'ideologia di Daesh, guidata da Esmael Abdulmalik, detto Abu Turaifi. La creazione nel gennaio 2019 della regione autonoma Bangsamoro, precedentemente regione autonoma del Mindanao musulmano, l'unica delle Filippine a possedere oggi un proprio governo, è dovuta in gran parte all'impegno dimostrato degli ex-ribelli del MILF durante la sanguinosa battaglia di Marawi, che tra maggio e ottobre 2017 aveva opposto le forze governative a vari gruppi ribelli jihadisti affiliati allo Stato Islamico, quali il gruppo Maute e il gruppo Abu Sayyaf (secondo il bilancio ufficiale la battaglia di Marawi, capoluogo della provincia di Lanao del Sur, nella regione autonoma del Mindanao musulmano, ha fatto l68 morti e oltre 1.400 feriti tra le forze governative e 978 morti tra i ribelli jihadisti). Nel frattempo infatti, numerosi ex-ribelli del MILF si erano uniti al al-Harakat al-Islamiyya, più noto come gruppo Abu Sayyaf, esso stesso diviso in 2 fazioni, quella di Basilan, guidata da Isnilon Totoni Hapilon, detto Abu Abdullah al-Filipini, ucciso durante la battaglia di Marawi (a quanto pare è stato sostituito da un certo Abu Dhar), e quella di Jolo, guidata da Radullan Sahiron, che aveva rifiutato di unirsi a Daesh (Basilan e Jolo sono le 2 principali isole dell'arcipelago di Sulu, a sud-ovest di Mindanao). Sempre nelle Filippine altri gruppi salafisti jihadisti sono apparsi nel corso dell'ultimo decennio: il gruppo Maute, noto anche come Stato Islamico di Lanao, guidato dai fratelli Omar e Abdullah Maute, uccisi entrambi durante la battaglia di Marawi; il gruppo Ansaru Khilafah Philippines (Sostenitori del Califfato nelle Filippine) di Mohammad Jaafar Maguid, detto Abu Sharifah o Comandante Tokboy, ucciso in uno scontro a fuoco nel gennaio 2017; il gruppo Bangsamoro Islamic Freedom Fighters (BIFF) di Ismael Abubakar, detto Comandante Bungos, dissidente diretto del MILF, diventato Stato Islamico a Maguindanao; la katiba Ansar el-Sharia di Abu Anas Al-Muhaji; la katiba Ma'rakah al-Ansar di Abu Harith Al-Filipini, che si erano entrambe unite al gruppo guidato da Isnilon Totoni Hapilon prima della sua morte. Al pari del movimento indonesiano Jemaah Islamiyah, il suo corrispettivo malesiano Kumpulan Mujahidin Malaysia (KMM) ha giurato fedeltà a Daesh. Decine di complotti e attentati sono stati sventati dalle forze di sicurezza di

Gli equilibri della jihad nel Corno d'Africa, in particolare in Somalia, gravitano sempre attorno a Al-Shabaab, la cui affiliazione a Al-Qaeda fa della regione un solido avamposto qaedista.

Kuala Lumpur, mentre oltre 350 attivisti o simpatizzanti del KMM sono oggi dietro le sbarre. I duri colpi portati al movimento dei mujaheddin malesiani avrebbero dato origine rinascita del Pattani Islamic Mujahideen Movement, o Gerakan Mujahidin Islam Patani (GMIP), e del Barisan Revolusi Nasional Melayu Patani, noto più semplicemente come Barisan Revolusi Nasional (BRN), gruppi secessionisti musulmani attivi nelle regioni settentrionali della Malesia e, soprattutto, in quelle meridionali della Thailandia, che hanno ormai obiettivi dichiarati politico-islamisti ben più radicali rispetto al recente passato.

In Birmania/Myanmar le persecuzioni che hanno colpito le popolazioni musulmane dei Rohingya, costrette per lo più a trovare rifugio nel limitrofo Bangladesh, hanno dato origine al gruppo armato Arakan Rohingya Salvation Army (ARSA), noto anche come Harakat al-Yakin (HaY). Apparso nel 2016, questo gruppo armato, guidato da Ataullah Abu Ammar Jununi, ha sempre negato qualsiasi legame con Daesh o Al-Qaeda, anche se segue molte pratiche islamiche tradizionali (le reclute giurano fedeltà al Corano, chiamano il loro leader emiro e richiedono fatwa a religiosi musulmani stranieri). Anche la città Stato di Singapore non è stata risparmiata dalla minaccia jihadista: a gennaio e a maggio 2016, 2 cellule clandestine del sedicente Stato Islamico del Bangladesh sono state smantellate dalle forze di sicurezza. Costituite da una trentina di lavoratori emigrati bengalesi queste cellule erano coordinate dal già citato Abu Wardah Santoso, leader del MIT indonesiano, ucciso nel luglio 2016.

La lotta d'influenza che oppone Al-Qaeda allo Stato Islamico si estende anche al Caucaso dove le 2 entità sono rappresentate. Quella legata a Al-Qaeda, apparsa nel 2007, quindi ben prima della creazione di Daesh, è chiamata Emirato Islamico del Caucaso (EIC), nome che può indurre in confusione. Come in altri teatri operativi, per impiantarsi nel Caucaso Daesh ha dovuto solo accogliere tra le sue fila leader e jihadisti che combattevano prima sotto la bandiera di Al-Qaeda. La fazione che aveva giurato allora fedeltà ad al-Bagdadi era guidata da Rustan Asilderov, precedentemente emiro dell'EIC per il Daghestan, sino alla sua morte, annunciata ufficialmente da Mosca il 3 dicembre 2016, avvenuta in uno scontro a fuoco nei pressi di Machačkala. nella Repubblica autonoma del Daghestan. A quest'ultimo, noto anche come Emiro Abu Muhammad Kadarsky, si era unito un altro protagonista della ribellione caucasica, Aslan Avgazarovich Byutukayev, detto l'Emiro Khamzat, già comandante dell'ala militare dell'EIC per la Cecenia, responsabile degli attentati di Mosca nel 2010-2011 e di Grozny nel 2014. Non è noto ad oggi se Khamzat sia ancora in vita, e se sì, quale posizione occupi.

Lo Stato Islamico continua ancora ad arruolare jihadisti un po' dovunque nel mondo, alcuni tramite lo Amn Khariji, l'apparato di sicurezza esterna incaricato della raccolta di informazioni, delle missioni di ricognizione e del reclutamento di attivisti e simpatizzanti. Ciò tende a dimostrare che nonostante le sconfitte subite in Iraq e Siria, l'ideologia radicale dell'IS continua a trovare terreno fertile, soprattutto tra coloro che Frantz Fanon chiamava "i dannati della Terra".

Le numerose operazioni portate a termine dalle Forze Armate e di sicurezza del G-5 non hanno arrestato l'avanzata jihadista in Africa.

© Riproduzione riservata

Sopra: le FA nigeriana sono impegnate maggiormente nello Stato nord-orientale del Borno, principale roccaforte dell'insurrezione jihadista del Paese. Sotto: la Francia è impegnata militarmente nel Sahel dal gennaio 2013, prima con l'operazione SERVAL, poi dall'agosto 2014 con l'Operazione BARKHANE.

Esempio di fortificazioni nordiste campali a Yorktown nel 1862 durante la campagna peninsulare di McClellan. Si notino i gabbioni che formano il supporto del parapetto in terra.

Michele Angelini

Le fortificazioni della Guerra Civile Americana (1861-1865)

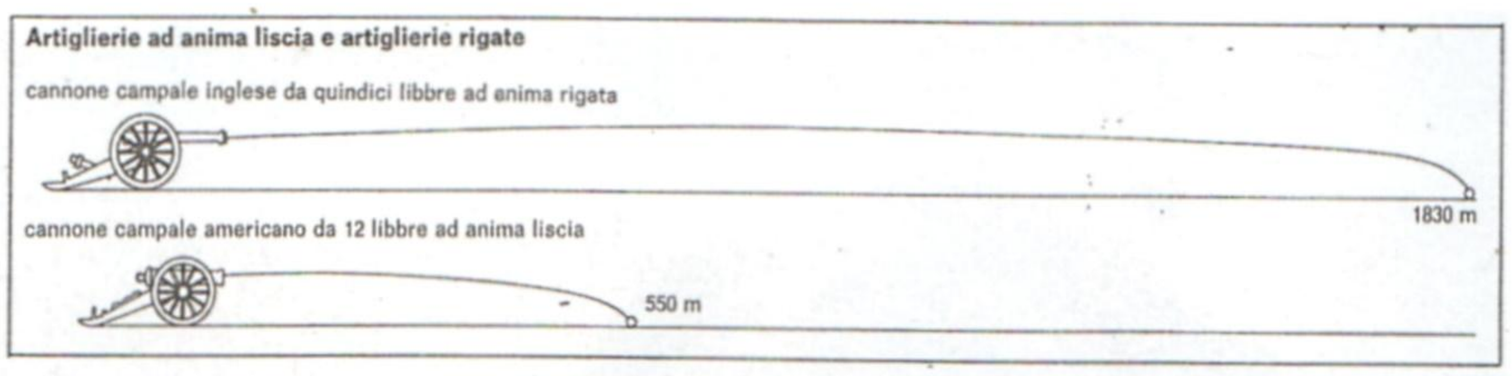
La Guerra Civile Americana (1861-1865) è nota per essere stata la prima guerra "di movimento" nella quale uomini e materiali venivano trasportati per chilometri grazie all'uso massiccio delle ferrovie e delle navi. Ciò risponde al vero solo in parte. Effettivamente, all'inizio dello scontro fu proprio così: gli eserciti ebbero una mobilità senza precedenti ed entrambe le fazioni (l'Unione e la Confederazione) cercarono di usare i nuovi mezzi di trasporto, soprattutto la ferrovia, per assestare colpi improvvisi all'avversario. Una volta stabilizzati gli schieramenti, però, si creò invece una situazione di stallo difficile da sbloccare.

Tale situazione era dovuta alle grandi risorse a disposizione dei 2 eserciti che (sempre grazie alle suddette innovazioni nel campo dei trasporti) potevano con rapidità concentrare in un punto un numero ingente di soldati e di rifornimenti. Se uno dei 2 riusciva a sopraffare l'altro sfondando le linee difensive, subito incontrava altre truppe nemiche sopraggiunte. A ciò va aggiunto che, a causa della potenza e precisione delle armi rigate, gli eserciti tendevano più che in passato a fortificarsi su una posizione rendendone difficile la conquista.
Dal 1863 in poi, quindi, lo scontro di "movimento" consisteva solo nell'inviare nuovi reparti e vettovaglie al fronte. Le truppe rimanevano infatti quasi fisse sul terreno cercando di manovrare sulle ali usando le trincee. Ecco perché nella Guerra di Secessione Americana si svolsero anche grandi assedi come quello di Vicksburg, la cittadella del Mississippi che capitolò al Comandante unionista Grant il 4 luglio 1863 (grazie a tale successo i Nordisti si assicurarono il dominio del grande fiume). Con abilità il Generale yankee era riuscito a spingere le forze confederate, al comando del Generale Pemberton, all'interno della stessa Vicksburg per poi cingerle d'assedio con una fitta rete di trincee e palizzate, intervallate da fortini dotati di numerosi pezzi d'artiglieria. In tal modo fu impossibile ai soldati del Sud rompere l'accerchiamento tanto che dopo 40 giorni si dovettero arrendere per non morire di fame. Negli ultimi mesi di guerra vi fu un altro assedio decisivo a Petersburg, in Virginia. Questa cittadina, situata a sud di Richmond, divenne centro importante della difesa del Generale Lee della capitale sudista. Sempre Grant, dopo aver costretto i ribelli entro le fortificazioni di Richmond, cercò di tagliare loro le linee interne attaccando la stessa Petersburg; Lee però riuscì a fermarlo. Si venne così a creare un'enorme linea trincerata che collegava le 2 città virginiane. In questi 2 grandi assedi i vari forti (inizialmente eretti a difesa di punti strategici quali alture e incroci di strade) furono uniti da una fitta rete di trincee sempre più elaborate tanto da assomigliare a quelle realizzate successivamente nel corso della Prima Guerra Mondiale. Le fortificazioni campali in principio si costruivano in maniera piuttosto approssimativa a seconda della necessità del momento; successivamente i comandanti le migliorarono per farne punti di partenza della loro manovra. In Europa durante il Primo Conflitto Mondiale furono scavate prima le trincee e poi eretti i capisaldi; in USA avvenne il contrario ma le architetture militari risultanti apparivano molto simili, come simili erano le condizioni di vita dei soldati e le armi che dovevano affrontare, le quali non permettevano di stare allo scoperto per lungo tempo.
La Guerra Civile Americana in sostanza fu caratterizzata dal movimento solo in principio, poi si tramutò, perlomeno nei fronti principali, in una guerra di posizione. In questo contesto assunsero particolare importanza le ferrovie che rifornivano le armate: se si interrompevano le strade ferrate tutto il fronte nemico saltava. Così infatti fecero i Nordisti che nei già menzionati assedi a Petersburg e a Richmond. Con la battaglia decisiva di Five Forks, nel marzo 1865 l'Esercito Nordista riuscì ad impadronirsi delle 3 ferrovie che dalle 2 Caroline (Carolina del Nord e Carolina del Sud) portavano i rifornimenti alle armate sudiste in difesa delle 2 città. Questo episodio costrinse Lee ad abbandonare le sue linee, che avevano retto egregiamente fino ad allora, per cercare di rompere l'assedio e congiungersi con le forze dell'Armata del Tennessee di Johnston a occidente. La cavalleria unionista, però, gli bloccò la strada ad Appomatox Court House, costringendolo alla resa. Le fortificazioni campali utilizzate per proteggere le guarnigioni dalle armi di quel periodo divennero altrettanto importanti in quello che si era trasformato, dunque, in un conflitto di posizione. Per tale ragione in quegli anni si sviluppò di conseguenza una vera scienza della fortificazione semipermanente che avrebbe anticipato, come detto, l'esperienza della Prima Guerra Mondiale. L'interesse nei confronti delle fortificazioni si era già manifestato in precedenza: durante il terzo decennio del XIX secolo una nuova generazione di teorici militari iniziò infatti ad interessarsi al problema del trinceramento.
Uno dei maggiori esponenti di questa corrente di pensiero fu Denis Hart Mahan, che insegnò

a West Point dal 1832. Egli si ispirava al Maresciallo francese Vauban che, nel XVII secolo, aveva migliorato le fortezze francesi preesistenti oltre ad aver disegnato un nuovo sistema di forti per proteggere i confini transalpini. Nel corso dello scontro tra gli USA e il Messico nel 1846, molti allievi di Mahan sperimentarono i suoi insegnamenti d'ingegneria direttamente sul campo. Alcuni di questi seguirono esperienze di fortificazioni all'estero, tra i quali ricordiamo McClellan (futuro comandante dell'armata yankee), che fu osservatore nella Guerra di Crimea (un'esperienza che avrebbe influenzato le sue decisioni durante la campagna del 1862 in Virginia per la conquista della capitale sudista Richmond).
Nonostante ciò molti ufficiali che combatterono nella Guerra di Secessione non avevano esperienza di architettura militare e per questo furono stampati molti manuali tecnici tra cui il più famoso fu proprio quello di Mahan, dal titolo:"Treatise on Field Fortifications".

Le armi rigate

Le antiche teorie del Vauban, però, dovevano essere riviste perché l'avvento delle armi rigate aveva cambiato le premesse da cui erano stati sviluppati i concetti di architettura militare fino al XIX secolo. Per vari secoli le canne di fucili, di cannoni e pistole furono ad "anima liscia", avevano cioè la superficie interna piana e sparavano palle tonde o una certa quantità di pallini. Le armi a miccia, a ruota e a pietra focaia erano di questo tipo, ma il loro peggior difetto era la presenza del "vento" che era il gioco creatosi per la differenza fra il calibro interno della canna e quello del proiettile, inferiore a quello della prima per facilitare il caricamento. Questo comportava una riduzione di potenza visto che buona parte della pressione, sprigionata dai gas a seguito dell'esplosione, usciva nello spazio tra la canna e la palla. Poi vi era una riduzione di precisione causata dai rimbalzi irregolari del proiettile sulle pareti nel tubo metallico. Il proietto lasciava l'arma con la traiettoria dell'ultimo rimbalzo (la cosiddetta "palla a chiacchiera"). Per aumentare la tenuta del gas si adottarono 3 diversi accorgimenti. Il primo consisteva nell'avvolgere la palla, di diametro inferiore a quello della canna, in un pezzo di stoffa o di pelle (la "borra"). Il secondo metodo era di introdurre un proiettile di diametro superiore, forzandolo con una bacchetta e un martello di legno. Il terzo sistema consisteva nell'inserire una palla di diametro inferiore alla canna e poi, una volta inserita, con la bacchetta e il martello veniva deformata per avere una migliore aderenza. I sistemi di deformazione rendevano però la traiettoria imperfetta per l'asimmetria del proiettile. Dal cinquecento cominciarono ad essere usate le canne rigate caratterizzate da rigature elicoidali presenti nella superficie interna. Con la pressione del gas che si genera con l'attivazione della carica di lancio, le rigature fanno presa sul proiettile che aderisce alla superficie, stabilizzando la



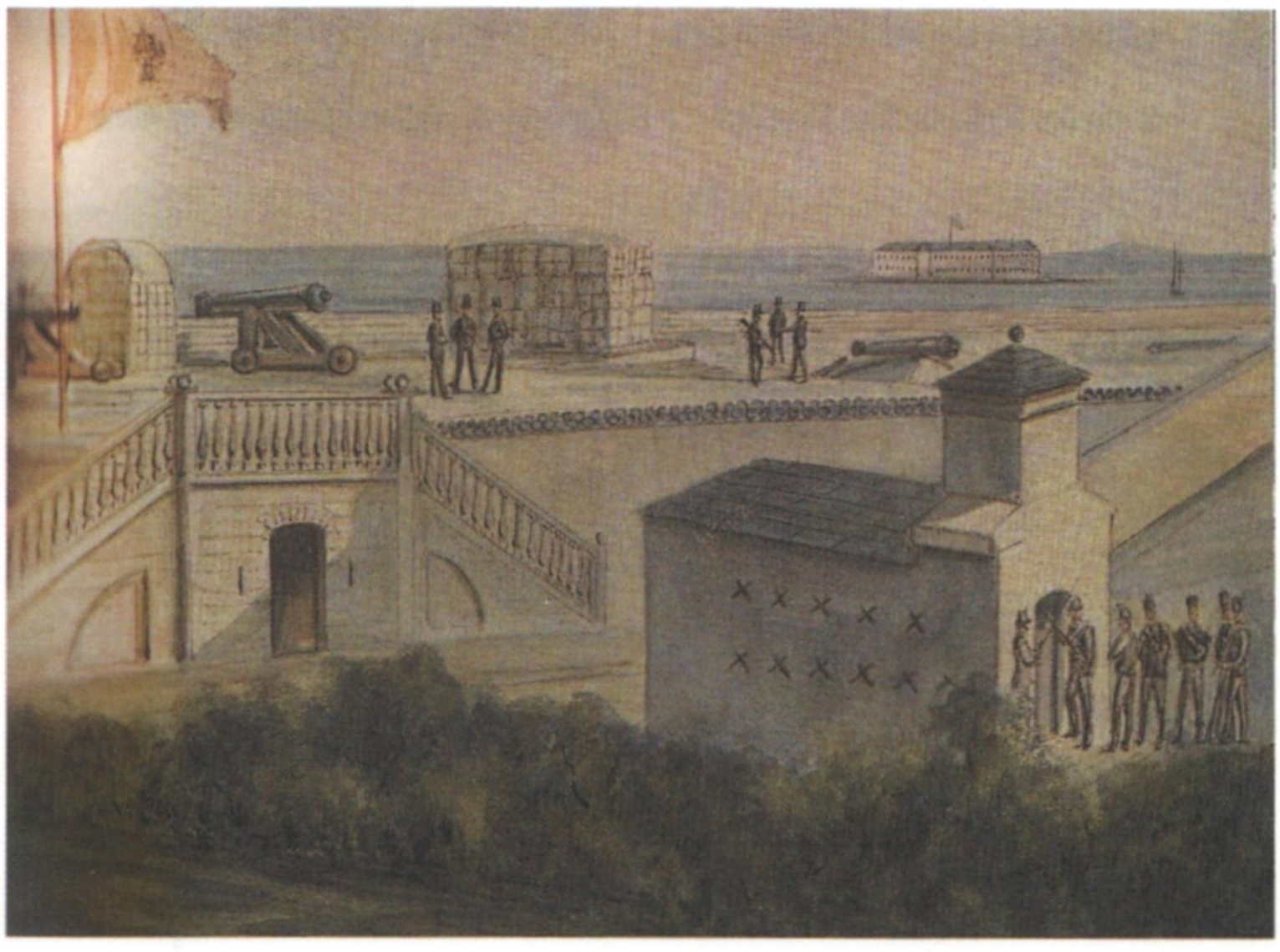
Da questa illustrazione si evince la differenza di gittata tra cannoni ad anima liscia e quelli a canna rigata.

sua traiettoria. Il problema della perdita di gas al momento dello sparo però fu risolto del tutto solo nel 1847 quando il Capitano Minié aggiunse alla base della palla un fondo cavo, con pareti laterali talmente sottili che si dilatavano sotto la pressione degli stessi gas (invenzione sviluppata già da Delvigne), una piccola semisfera di ferro che si incastrava nel corpo vuoto della pallottola. Ciò provocava un allargamento simmetrico in tutta la circonferenza della palla e quindi una perfetta aderenza alla canna. Tutto ciò rendeva le armi con canna rigata più precise ed efficienti di quelle con canna liscia. L'uso di costruzioni in muratura permanenti, tanto care ai Francesi e a Vauban, presupponeva che le artiglierie assedianti non si potessero avvicinare più di tanto sotto la cittadella e quindi avessero una potenza di penetrazione ridotta. Con i cannoni rigati gli attaccanti, pur stando lontani, avevano la possibilità di sparare con una forza tale da rompere le mura di cinta. La prima conseguenza fu che le linee di difesa dovevano essere allungate per poter proteggere adeguatamente i centri abitati dai pesanti bombardamenti nemici (vedi difese di Washington del 1861). D'altra parte bastava la sola potenza di fuoco delle armi leggere rigate per creare uno sbarramento alle truppe avversarie, in tal modo la situazione si bilanciava a favore dei difensori (vedi la torre Malakov durante l'assedio di Sebastopoli - Guerra di Crimea - giugno 1855).

I nuovi materiali

La sopracitata Guerra di Crimea aveva già evidenziato il pesante impatto della rigatura sui cannoni di difesa da campo. Con la Guerra di Secessione si capì definitivamente e senza ombra di dubbio che i vecchi materiali erano obsoleti e che quindi dovevano essere studiate nuove soluzioni.
Il bombardamento di Fort Sumter nella baia di Charleston da parte dei Sudisti, che lo rasero quasi al suolo, dimostrò l'inadeguatezza del mattone contro i cannoni rigati. Anche la conquista di Fort Pulaski in Georgia, stavolta da parte dei Nordisti, fece capire l'assoluta fragilità delle vecchie fortificazioni in muratura: ancora oggi sono visibili i segni dei proietti federali che resero le mura del baluardo simili a un formaggio gruviera.
Le classiche piazzeforti in mattoni e granito non servivano più, ora bisognava usare altri tipi di materiali una volta considerati di emergenza e orientarsi su fortificazioni semipermanenti, più duttili e realizzabili ovunque ci fosse stata la necessità. Da qui la realizzazione di nuove opere in terra o sabbia o con balle di cotone, che potevano attutire l'impatto dei proietti

Un acquerello che rappresenta Fort Moultrie nella baia di Charleston, pochi mesi prima dello scoppio delle ostilità. Esso rappresenta il vecchio tipo di fortificazioni costiere in muratura. Si può notare in lontananza in mezzo al mare Fort Sumter ancora integro prima di essere distrutto dai bombardamenti dei secessionisti



Una stampa post-bellica che raffigura l'assalto finale a Fort Fisher in North Carolina. Si noti il contrasto con Fort Moultrie: niente costruzioni elaborate in muratura, e tutto il complesso costituito da parapetti in terra, su cui sono montati i cannoni, e da palizzate esterne di recinzione.

e delle granate meglio dei muri, secondo il principio fisico che più era forte l'impatto, maggiore doveva essere la flessibilità dell'elemento difensivo.

Le fortificazioni ed i parapetti

Le fortificazioni da campo durante la Guerra Civile Americana avevano 3 funzioni: proteggere dal fuoco avversario, mettere ostacoli all'avanzata del nemico e, infine, predisporre un ampio campo di tiro di almeno 50-100 yarde per i difensori. Esse consistevano in lavori prevalentemente di terra e legno allestiti per aumentare le capacità difensive delle truppe in posizione di battaglia. I 2 componenti di base erano il parapetto e il fossato. Il parapetto era una banchina eretta abbastanza alta per riuscire a ripararsi dal fuoco del nemico, mentre il fossato era una depressione del terreno usato per costruire il parapetto stesso e serviva come ostacolo per impedire un assalto diretto sull'accampamento (del parapetto si parlerà in modo approfondito in seguito). Molti lavori campali furono progettati secondo proporzioni standard tra altezza e profondità.

Il sistema difensivo per lo più consisteva in parapetti sistemati in modo da provvedere alla reciproca difesa delle varie facciate e dei fianchi. La lunghezza di un parapetto in un progetto dipendeva dalle truppe e dai pezzi di artiglieria necessari per mantenere quella posizione, dalle condizioni del terreno e se si trattava di un posto isolato o meno. Ingegneri come J. Barnard e C. Dimock (rispettivamente comandanti del genio nordista e sudista nel teatro orientale) standardizzarono i vari elementi semi-permanenti che costituivano le fortificazioni da campo come lunette, contraforti, fortini e linee con bastioni di difesa.

Oltre al libro di Mahan già citato, durante la Guerra di Secessione si diffusero altri manuali, che contenevano una varietà di progetti di fortificazioni da campo, una misura che andava incontro a vari bisogni e condizioni del terreno. Inoltre, tutti quegli elementi potevano essere combinati tra loro con lo scopo di proteggere un intero fronte o uno specifico punto strategico. Naturalmente ciascuna delle soluzioni difensive proposte aveva sia punti deboli, sia punti di forza: ad esempio, un fortino quadrato avrebbe avuto zone, situate ai vertici dei 4 angoli del fabbricato, con larghi settori non copribili dal proprio fuoco, anche se era protetto da tutti i lati e costituiva un buon rifugio per le truppe, soprattutto se erano in una posizione isolata attaccabile da più direzioni.

Interno del forte sudista McAllister a Savannah. Si notino i parapetti in terra.

I fortini

I forti, come è ovvio, erano fra le principali costruzioni permanenti: essi facevano parte di larghi campi in cui spesso vi erano incluse fortificazioni di legno che servivano come torrione interno. Spesso queste "case-forti" erano sparse lungo una determinata area che formava l'accampamento vero e proprio ed erano collegate ad altre fortificazioni esterne, quali le lunette ed i bastioni (secondo i dettami di Mahan). Questi fortini, o casematte, erano delle costruzioni in tronchi con la forma quasi sempre quadrata o, al limite, esagonale. I muri erano composti da tronchi affiancati per formare delle palizzate, posti orizzontalmente uno sopra l'altro. I ceppi verticali invece andavano interrati almeno 3 piedi e la sommità doveva essere protetta: i fortini venivano arginati con terra, circondati da terrapieni che costituivano un particolare nascondiglio per il fuoco dell'artiglieria. Allo scopo di impedire alle truppe che sparavano di essere colpite dagli attaccanti esterni, le feritoie venivano poste ad una distanza di almeno 9 piedi da terra. Caratteristica delle feritoie era quella, oltre di essere molto sopraelevate sul terreno (per impedire appunto ai nemici di sparare all'interno del manufatto), anche quella di aprirsi all'interno del forte e restringersi sempre di più verso l'esterno, in modo da permettere ai difensori di poter puntare con calma in tutte le direzioni. Poste ad intervalli di 3 piedi lungo i muri al di sopra delle feritoie, si trovavano inoltre altre fessure per far uscire i fumi delle polveri. Anche le porte di legno contenevano dei fori per poter sparare. Talvolta i fortini erano circondati da fossi di almeno 12 piedi di profondità con una palizzata che li precedeva eretta ai piedi della rampa; per poter entrare dentro al manufatto ci si serviva di un ponte levatoio che consentiva di scavalcare il fosso. Queste casematte avevano muri e tetti di notevole spessore (almeno 20 pollici) per resistere alle pallottole e ai cannoneggiamenti leggeri ed erano rinforzate da pali interni. I tetti dovevano essere spioventi per aiutare il deflusso dell'acqua oppure in stile "all'americana" con

i soffitti inclinati verso un unico cornicione con una grondaia che scaricava l'acqua piovana attraverso una copertura di latta o di ferro. Spesso vi era un doppio soffitto ovvero un altro piano "a mansarda" da dove gli uomini sdraiati potevano sparare dall'alto verso il basso, piano che serviva anche per riparare tutta la struttura da ulteriori colpi di artiglieria. La porta era il punto più debole e venivano prese delle precauzioni per prevenire l'accesso del nemico; i fortini a 2 piani avevano, ad esempio, l'entrata sul piano superiore raggiungibile tramite una scala esterna. Rimuovendo le scale e le passerelle era possibile impedire l'ingresso all'avversario: l'unico inconveniente era, però, che i difensori stessi rimanevano imprigionati all'interno dell'edificio. Per questa ragione un metodo molto più utilizzato, in seguito all'esperienza bellica degli anni successivi, era quello di consentire l'accesso alla porta tramite una stretta galleria che percorreva un intero muro del fortino in modo che gli attaccanti potessero raggiungere l'entrata solo in fila indiana e per giunta sotto il fuoco effettuato dalle feritoie.

I salienti

Altro tipo di fortificazioni semi-permanenti e permanenti erano i cosiddetti salienti costituiti da pareti in terra a 2 facciate unite ad angolo. A volte erano utilizzati come congiunzione con altri tipi di opere difensive e potevano essere anche doppi o tripli a breve distanza. Durante la Guerra Civile questa particolare forma di difesa era usata anche per i piccoli posti di guardia su strade o su ponti, a patto che la direzione di approccio del nemico potesse essere adeguatamente prevista, dato che la disposizione di questo tipo di costruzione proteggeva solamente da un attacco proveniente da 2 lati. Molto simile al saliente erano le lunette che in pratica non erano altro che 2 facciate formanti un angolo, appunto a saliente, per incrementare le capacità difensive. Questo tipo di manufatto veniva usato per le postazioni avanzate sul fronte, lasciando tra una lunetta e l'altra dei varchi per lo spostamento delle truppe avanzanti; nel 1861, dopo la prima battaglia del Bull Run, moltissime lunette furono realizzate a difesa di Washington proprio per proteggere la capitale da eventuali scorribande dei Sudisti.

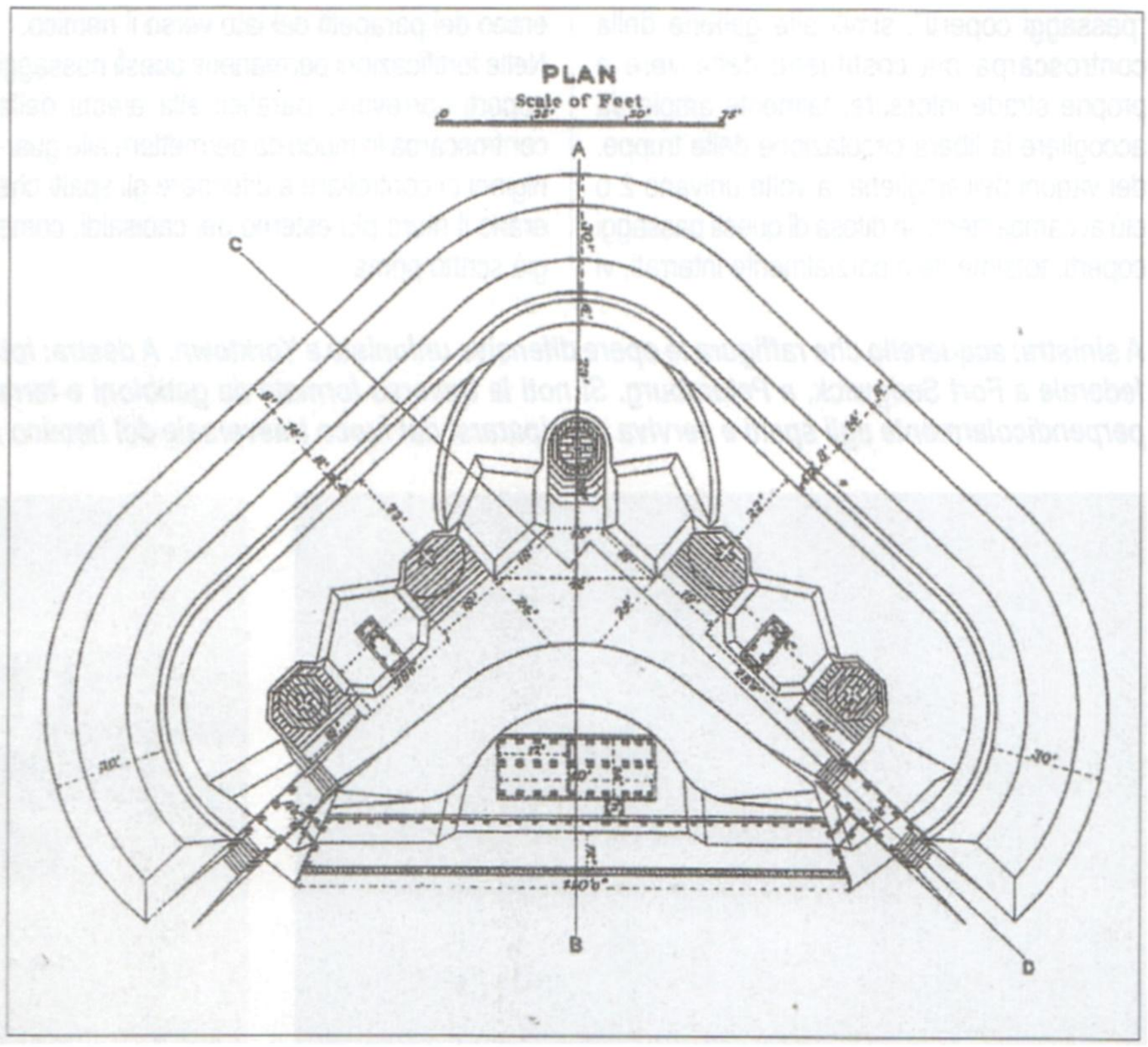
I bastioni, i parapetti, i fossati ed i muri

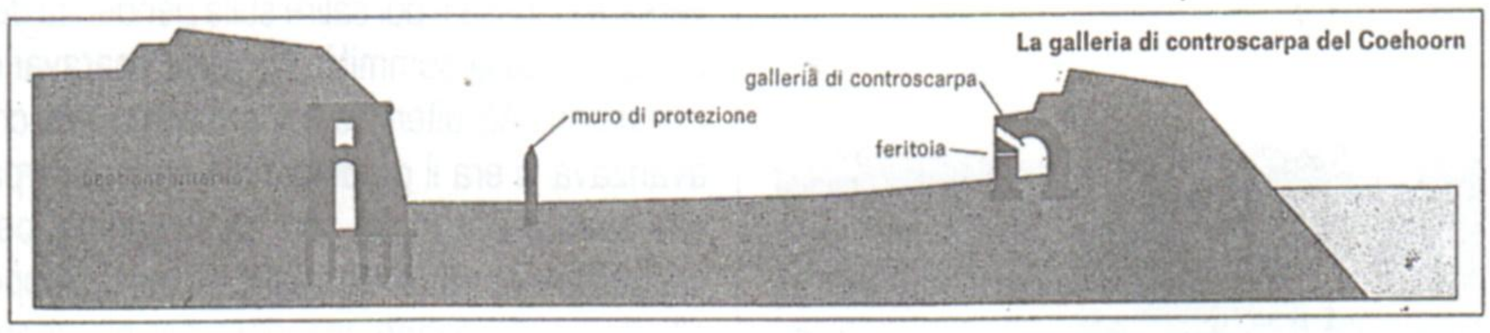
Nel solco dell'ormai secolare tradizione europea in tema di fortificazioni permanenti, anche nella Guerra di Secessione parecchi fortilizi utilizzarono i bastioni. Essi erano un tipo di opera che serviva per proteggere l'esterno della recinzione principale e poteva essere di legno oppure in muratura come le fortezze del Vecchio Continente. Il bastione era costituito da 2 facciate che si univano ad angolo e 2 fiancate che si andavano ad innestare sulla recinzione principale, in tal modo esso sporgeva

Foto che raffigura un fortino in legno; l'entrata è al piano superiore a cui si accede tramite una specie di ponte levatoio.

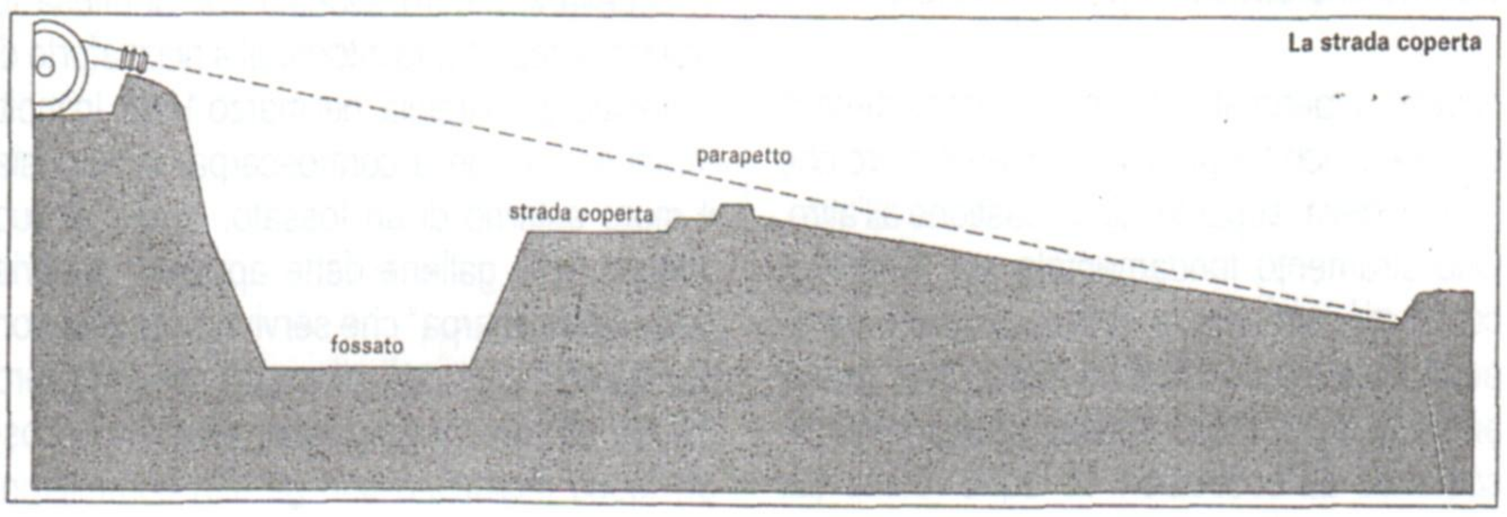
rispetto al perimetro del forte e permetteva di difendere con tiri laterali l'adiacente muro che si estendeva, appunto, da un bastione all'altro. Uno strumento fondamentale per le difese, come già accennato prima, erano i parapetti. Queste costruzioni erano dei grossi argini di terra, molto spesso anche imbottiti, sostenuti da costruzioni in legno (come dei grossi cestoni) o anche dalle palle di cotone, che avevano la proprietà di assorbire molto bene i colpi di artiglieria. I parapetti erano costituiti da un declivio interno che scendeva fino a raggiungere una specie di fossato con acqua e con altri ostacoli che circondavano tutta la fortificazione. Gli elementi costitutivi del parapetto erano il muro di scarpa e della controscarpa: il primo era il muro interno del fossato dalla parte dei difensori mentre il secondo era l'argine esterno dal quale potevano sopraggiungere, appunto, gli attaccanti che dovevano scendere giù da questo muro, attraversare la fossa e poi salire sulla pendenza del parapetto dalla sommità del quale sparavano i difensori. Ad ulteriore impedimento per chi avanzava vi era il gradino della controscarpa che spesso era molto alto. Esso serviva per sopportare il peso dello spalto da cui le truppe all'attacco dovevano scendere per piombare nel fossato sotto il fuoco. Altra difficoltà erano i cosiddetti "buchi di lupo" o anche "fosse di lupo": si trattava di ostacoli che consistevano in una serie di fosse molto profonde nel cui fondo venivano piantati dei picchetti affilati o dei coltelli; a volte vi erano anche delle tavole con chiodi, vetri e qualsiasi altro oggetto che poteva creare disturbo o ferire i malcapitati che vi cadevano dentro. Questo tipo di difesa fu utilizzata soprattutto intorno alla piazzaforte di Petersburg in Virginia, nel marzo 1865. In molti fortini il muro della controscarpa, ovverossia il muro esterno di un fossato, aveva al suo interno delle gallerie dette appunto "gallerie della controscarpa" che servivano ai difensori per sparare contro gli attaccanti che si fossero trovati all'interno del fosso, ottenendo così un fuoco incrociato con gli altri commilitoni che facevano fuoco da sopra; queste gallerie permettevano, oltre al passaggio delle truppe, anche l'uso dell'artiglieria grazie alla presenza di feritoie particolarmente ampie.
Un'ulteriore evoluzione dell'architettura militare proponeva, oltre ai parapetti, ai fossati e ai muri della controscarpa, anche gli spalti veri e propri; questi erano comuni nelle fortificazioni permanenti e non erano altro che dei parapetti esterni inclinati verso l'esterno che fornivano una recinzione attorno a tutta la fortificazione e proteggevano la strada coperta più avanzata. Nei forti più grandi vi erano i cosiddetti

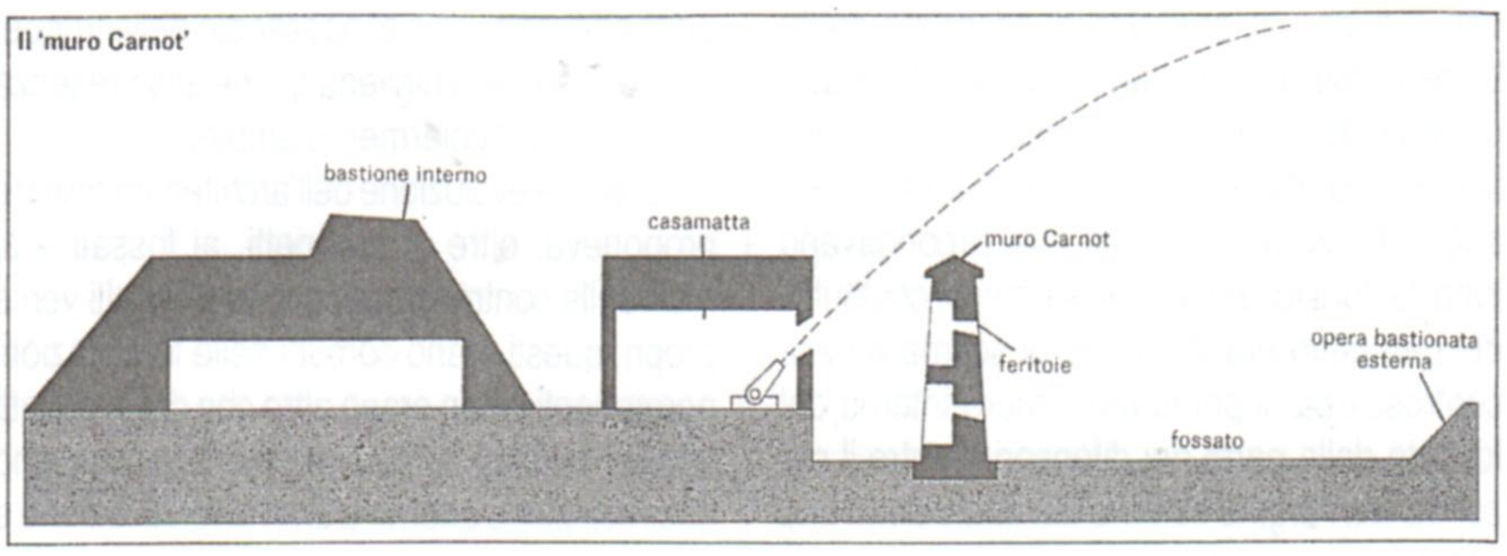
Progetto di una lunetta a difesa di Mobile.





Sopra: immagine che rappresenta la galleria della controscarpa che permetteva ai difensori di sparare ai nemici entrati nel fossato colpendoli da dietro. Il bastione interno era protetto anche da un muro. Menno van Coehoorn fu un militare olandese ideatore proprio della galleria di controscarpa. Sotto: uno schema della struttura del parapetto. La strada coperta permetteva di ammassare truppe al riparo dal fuoco avversario per improvvise sortite. Inoltre dava la protezione per spostare i soldati in difesa lungo tutto il fronte senza essere bersagliati.





Schema del muro di Carnot. Da dietro il muro si poteva bombardare l'attaccante entrato nel fossato con un tiro a parabola di mortaio ma, come ovvio, difficilmente poteva essere preciso perché lo stesso muro rendeva difficile la visuale degli artiglieri.

"passaggi coperti", simili alle gallerie della controscarpa ma costituenti delle vere e proprie strade infossate, talmente ampie da accogliere la libera circolazione delle truppe, dei vagoni dell'artiglieria; a volte univano 2 o più accampamenti. In difesa di questi passaggi coperti, totalmente o parzialmente interrati, vi erano dei parapetti dal lato verso il nemico.
Nelle fortificazioni permanenti questi passaggi coperti correvano paralleli alla cresta della controscarpa in modo da permettere alle guarnigioni di controllare e difendere gli spalti che erano il muro più esterno dei capisaldi, come già scritto prima.

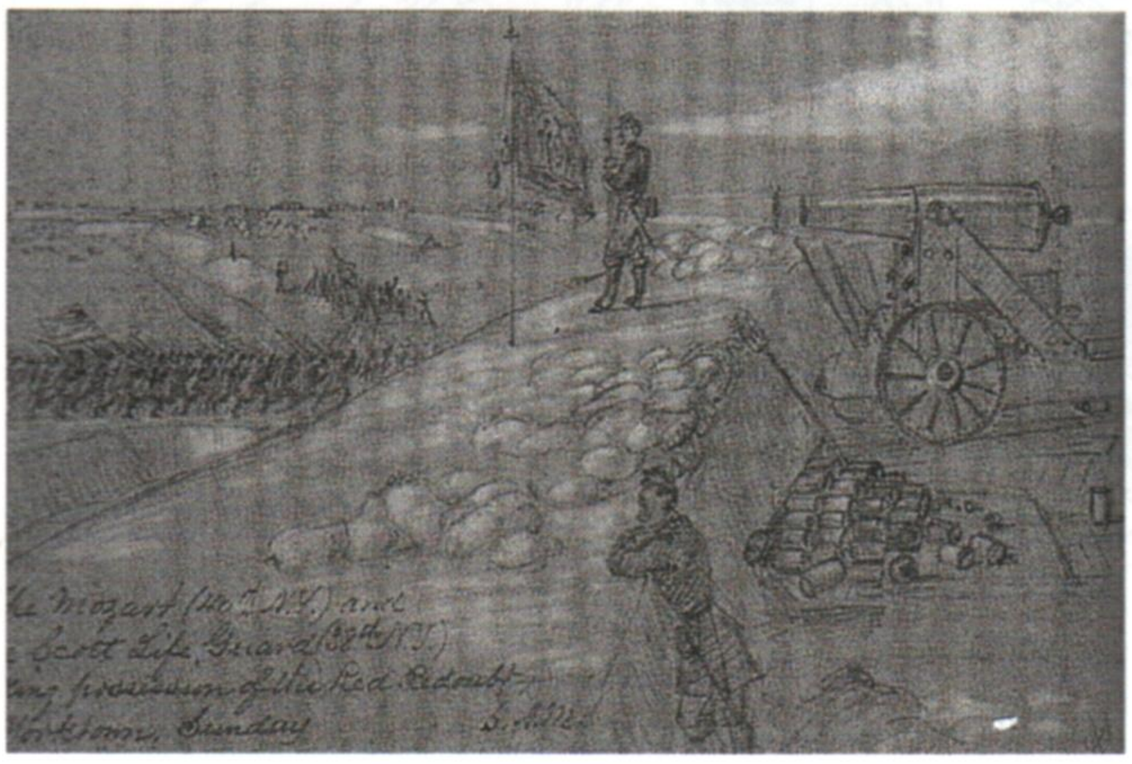
Il muro di Carnot

Un'evoluzione di rilievo dell'architettura dei parapetti e dei fossati fu il cosiddetto muro di Carnot, che prende il nome dal Generale francese Lazare Carnot (1753-1823). Questo tipo di muro (in realtà non molto usato nella Guerra di Secessione) era parte di un sistema di difesa cosiddetto attivo, cioè che permetteva, oltre ad una difesa, anche un pronto contrattacco. Allo scopo di facilitare appunto le uscite in massa dalle postazioni difensive, Carnot eliminò totalmente il muro della controscarpa e mise invece un lungo e dolce declivio dal margine del fossato fino alla cresta del parapetto dove sparavano i difensori, in tal modo l'ufficiale transalpino credeva che ciò avrebbe costretto gli aggressori a mantenere grandi forze nelle trincee avanzate per paura di un eventuale contrattacco e che così si sarebbero facilmente potuti bombardare con un fuoco verticale di mortai. Lungo la parte frontale della fortificazione veniva costruito poi un robusto e distaccato muro con feritoie, abbastanza alto per essere un ostacolo formidabile. Il muro di Carnot, e in generale il principio della difesa attiva, giocò una parte molto importante nello sviluppo della fortificazione moderna anche durante la Prima Guerra Mondiale; tale principio prevedeva la possibilità che fossero proprio i difensori a prendere l'iniziativa ed effettuare numerose sortite per disorientare il nemico.
Nelle opere difensive permanenti o semipermanenti vi era la possibilità di costituire una vera e propria merlatura che consisteva in un parapetto con spazi aperti da cui sparare. Le porzioni di merlatura erano denominate merli, le aperture feritoie; i primi erano costruiti con vari materiali, inclusi dei sacchi di sabbia, dei gabbioni riempiti con terra, letame e balle di cotone.

I forti a "prova di bomba"

Altro elemento indispensabile dei forti permanenti erano i cosiddetti "bomb proofs", forti a "prova di bomba" e cioè rifugi dove le truppe potevano ripararsi durante il bombardamento

A sinistra: acquerello che raffigura le opere difensive unioniste a Yorktown. A destra: foto che rappresenta una postazione di artiglieria federale a Fort Sedgwick, a Petersburg. Si noti la traversa formata da gabbioni e terra. La traversa era un elemento di difesa posta perpendicolarmente agli spalti e serviva per ripararsi dal fuoco trasversale del nemico nell'eventualità fosse penetrato nel forte.



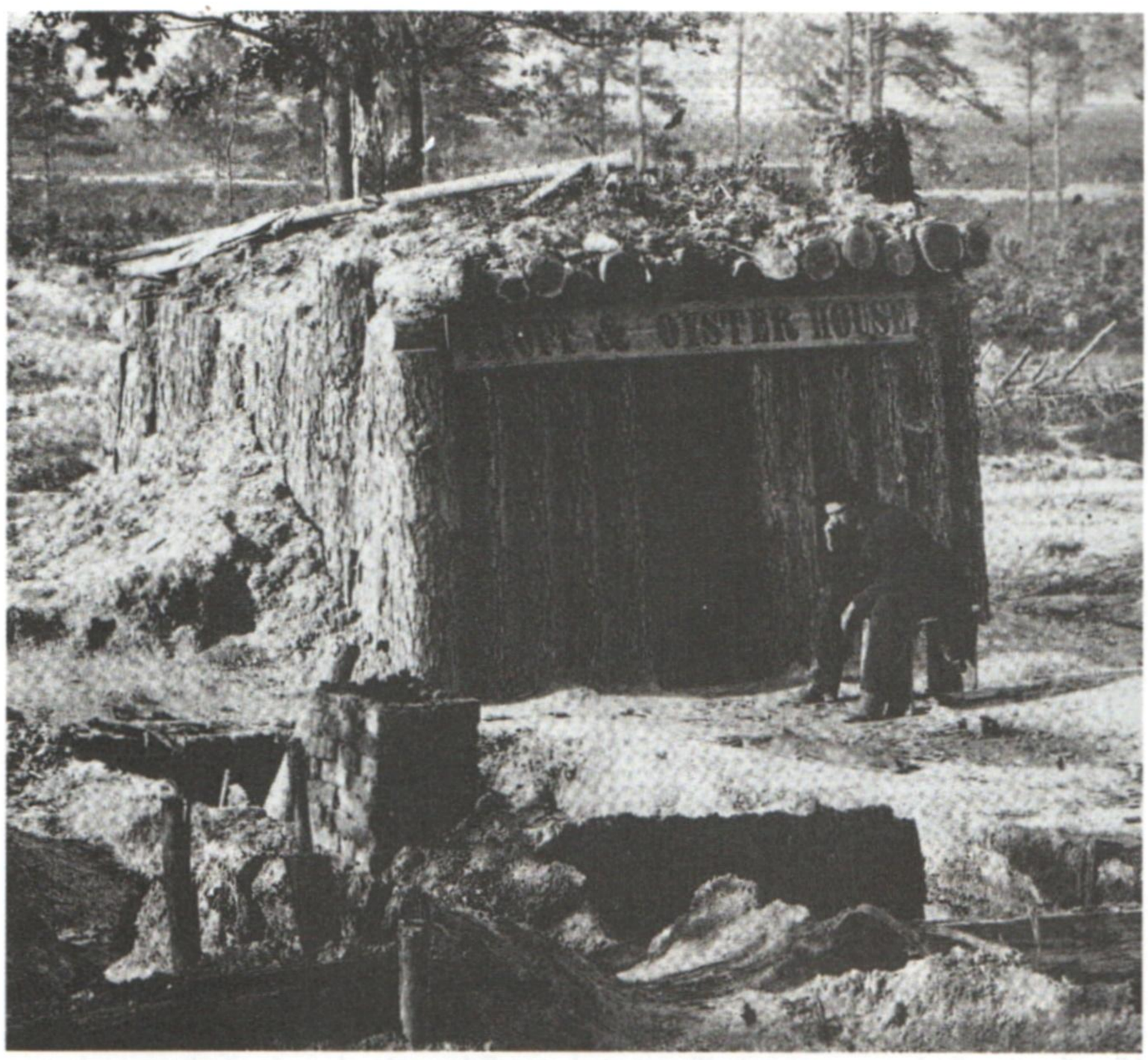
nemico. Tali rifugi a "prova di bomba" generalmente erano costruiti sotto il livello del terreno con un palo pesante piantato che sosteneva un tetto coperto con uno o più tavoloni di legno, a sua volta ricoperto da 4 o 6 piedi di terra pressata. Il fango che copriva la "bomb proof" veniva dotato di feritoie attraverso le quali si poteva sparare. I suddetti rifugi erano utilizzati anche come magazzini per le munizioni; spesso un passaggio coperto univa le "bomb proof" ed i parapetti per proteggere gli uomini in ritirata.

L'artiglieria ovviamente era un potente accessorio per la difesa di una cittadella. I cannoni potevano essere montati nei forti sia su carrelli per sparare attraverso le aperture nel parapetto o dietro le feritoie, sia negli spazi liberi delle merlature sugli spalti. I carrelli di supporto permettevano un maggiore campo di tiro, ma esponevano gli uomini e l'arma al fuoco del nemico. D'altro canto le stesse feritoie, sebbene permettessero di riparare i cannoni e i serventi, restringevano lo spazio utile per la mira. C'erano poi dei punti deboli nel parapetto e l'artiglieria poteva essere piazzata ovunque lungo quest'ultimo purché il fuoco raggiungesse la controscarpata in modo da colpire i nemici avanzanti che cercavano di ripararsi. Il luogo migliore, comunque, per sistemare le artiglierie erano gli angoli dei bastioni che sporgevano dalla linea principale della recinzione, allo scopo proprio di ridurre il numero e l'estensione dei settori non copribili dal fuoco. Da notare che da 2 salienti opposti si poteva anche effettuare un fuoco incrociato per prendere d'infilata il nemico. Una problematica del posizionamento dei cannoni su un fortilizio era però costituita dal fatto che, sparando ripetutamente nello stesso punto, il loro peso doveva essere sopportato da una solida piattaforma per evitare che sprofondassero.

Queste piattaforme potevano essere costituite semplicemente da 3 tavole posizionate sul terreno allo scopo di sostenere le ruote. L'artiglieria pesante necessitava di superfici di sostegno più importanti, consistenti in varie traversine poste in 2 file, fissate con dei tasselli: con la seconda fila posta ad angolo rispetto alla prima. Una testata, chiamata "feritore" o "colpitore", era piazzata davanti alla piattaforma per proteggere l'affusto dall'abbassamento e inoltre permetteva al cannone di essere girato e di sparare nella giusta direzione.

Le trincee

Elemento importante delle difese permanenti (ma anche semi-permanenti) erano le trincee: esse a volte venivano anche realizzate all'interno di una fortificazione più grande ed erano disegnate per prolungare i lavori di copertura dopo che nella muraglia era stata aperta una breccia dal nemico. Fornivano in aggiunta un rifugio interno per ospitare le truppe e il materiale necessario per la difesa dei forti. Nel contesto delle fortificazioni da campo le trincee potevano essere disposte a poligono



Una "bomb proof" utilizzata come mensa per i soldati nordisti durante l'assedio di Petersburg.

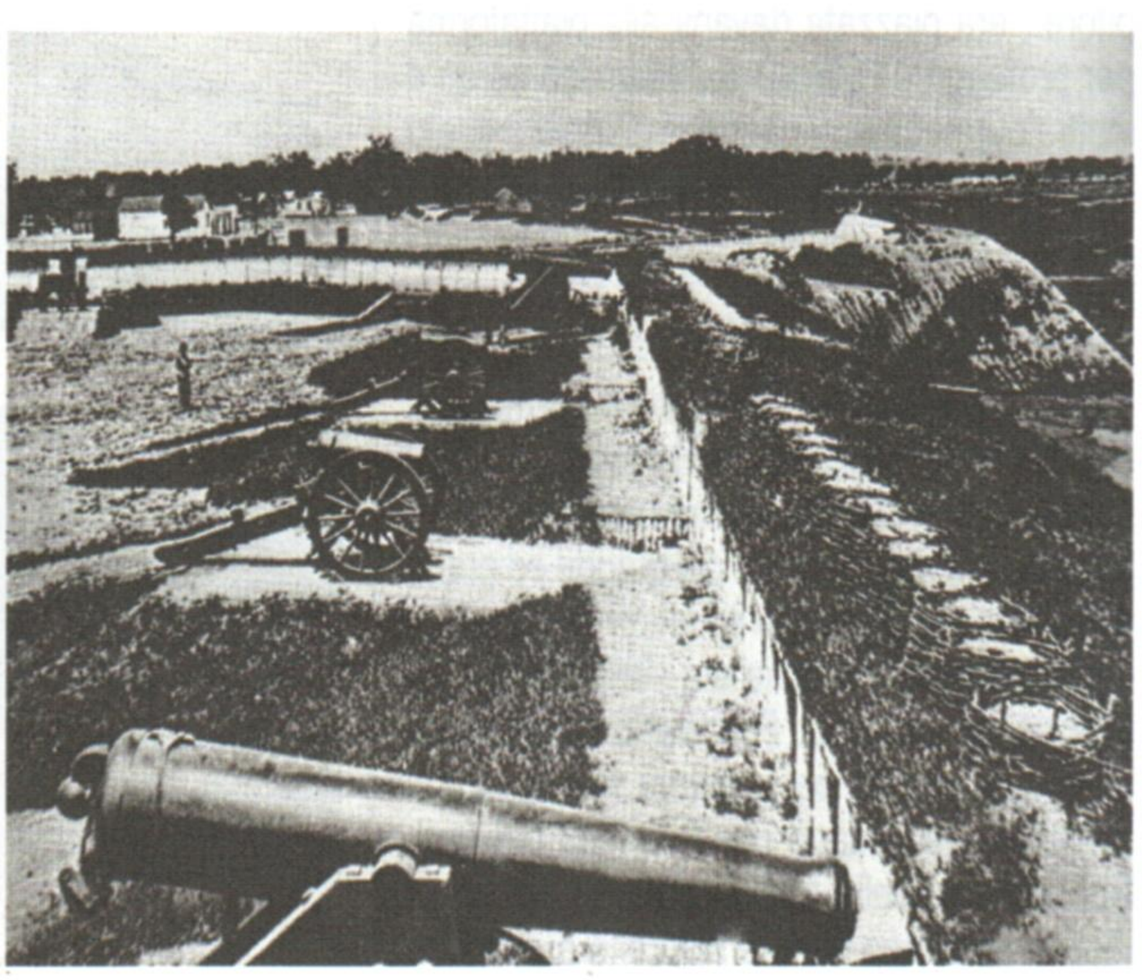
convesso regolare o irregolare a seconda delle necessità di proteggere adeguatamente un sito; le figure più comuni erano da 4 o 5 lati. Un'opera militare del genere poteva essere adattata a qualsiasi manufatto, ma in genere era impiegata in situazioni nelle quali la guarnigione doveva difendersi da sola da attacchi provenienti da ogni direzione, ciò includeva posti di guarnigione isolati o facenti parte di una linea difensiva dove era stato aperto un varco. Parecchie trincee potevano essere poste in supporto difensivo l'una all'altra per formare linee con intervalli nei quali si incrociava il fuoco. Durante gli ultimi 2 anni della Guerra Civile Americana le trincee divennero un elemento indispensabile, non solo per la difesa di postazioni fisse, ma anche proprio dell'intera manovra lungo il campo di battaglia, tanto che per i soldati di entrambi gli schieramenti divenne naturale portarsi in campagna sia il fucile sia appunto la vanga, per scavare ripari più o meno elaborati dalle tremende scariche di artiglieria e di fucileria che venivano esplose durante gli scontri. Simili a piccole trincee per 1 o 2 uomini erano le "fosse fucile"; esse appunto contenevano pochi uomini con un leggero parapetto e altre coperture anteriori. Erano di solito costruite di

Altro rifugio anti-bomba ("bomb proof") a Fort Sedgwick, a Petersburg. Si noti l'utilizzo di sacchi di sabbia come materiale protettivo.

Postazione di cannoni con terrapieni sostenuti da assi di legno.

fronte ai trinceramenti nel campo di battaglia oppure lateralmente nel caso di un assedio. Mimetizzate alla buona con rametti, erano comunemente conosciute anche come "fori". Durante l'assedio di Atlanta, il Capitano Poe, Capo Ingegnere del Generale Sherman, descrisse come l'Esercito Sudista dell'Armata del Tennessee usasse le "fosse fucile" e le collegasse per formare successivamente delle vere e proprie trincee: "Ogni uomo si copriva come poteva, generalmente scavando una "fossa fucile" ai piedi di un albero, dietro un masso dove trovava protezione. Non appena il buio lo consentiva, le "fosse fucile" venivano collegate con le altre trincee. Queste linee erano continuamente rafforzate e permettevano di spingere l'avanzata sotto la protezione degli scavi anche fino a 200 iarde giornaliere."
Un particolare tipo di trincea era costituito dai cosiddetti "paralleli" che permettevano all'esercito assediante di mantenere il terreno guadagnato nei suoi approcci ad una posizione fortificata nemica; si trattava di scavi uniti parallelamente al punto di attacco o in una linea concentrica che lo avvolgesse. Quando l'esercito all'attacco era vicino al suo obiettivo, le trincee parallele più arretrate erano usate come deposito viveri avanzato. In caso di contrattacco degli avversari, la parte frontale dei "paralleli" veniva protetta da ostacoli come barricate o palizzate e si potevano utilizzare i "paralleli" più arretrati come seconda linea di difesa. Un particolare tipo di trincea di comunicazione, predisposta per il passaggio coperto delle truppe e, soprattutto, delle batterie, era rappresentato dai "boiaux" che erano di solito larghi 4/5 piedi (per il passaggio di 2 uomini in fila). Successivamente furono allargati per far passare l'artiglieria, per evitare di muoverla allo scoperto. Un grande numero di "boiaux" fu realizzato nell'estate 1864 durante il grande assedio di Petersburg dove si videro dei veri e propri labirinti di scavi, fortini, buchi e trincee.
Una fortificazione, questa volta semipermanente, comunemente utilizzata durante la Guerra di Secessione era costituita dai cosiddetti "brest works", in italiano terrapieni. Questo termine si riferisce a qualunque argine di terra che si potesse erigere rapidamente usando ceppi, aste e sassi al fine di fornire una copertura alla fanteria ad altezza di uomo. Leggeri "brest works" che potevano proteggere i fanti, si costruivano in circa 3-4 ore. Essi potevano anche essere mascherati dalla vegetazione come quelli usati nel 1861 al "Big Betel" nel corso di una delle prime battaglie della guerra. Il materiale per innalzare questo tipo di manufatto poteva essere ottenuto dalle trincee che erano state scavate in precedenza. I "breast works" erano molto utili strategicamente quando erano posizionati sopra una collina o una cresta; infatti, in questo modo il nemico, che stava risalendo il declivio, non poteva vedere oltre il terrapieno e quindi non poteva individuare gli eventuali nemici pronti a sparare.
Un elemento indispensabile per la costruzione delle fortificazioni sia permanenti che semipermanenti erano i gabbioni. Un gabbione era un ruvido cesto di vimini cilindrico, aperto alle 2 estremità, usato come materiale di contenimento per trattenere il terreno sistemato al suo interno. I gabbioni venivano posti uno a fianco all'altro e su di essi venivano poste grosse fascine. Si potevano anche sovrapporre 2 file di gabbioni quando si richiedeva una maggiore altezza. Si stima che 3 uomini potessero realizzare un gabbione comune di 2 piedi di diametro e 3 piedi di altezza in circa 2 ore.
Un ruolo analogo a quello dei gabbioni era svolto dalle cosiddette "fascine" che erano usate per trattenere il suolo all'interno di parapetti. Le fascine, legate strettamente in fasci uniformi ed impiegate anche nelle fondamenta e nelle coperture dei magazzini disposte in file incrociate, servivano nelle piattaforme dei cannoni per non far scivolare le ruote. Venivano

A sinistra: una batteria di artiglieria pesante nordista a Fort Corcoran in Virginia. A destra: Fort Mahone a Petersburg. Questo forte sudista era su un'altura. Era un caposaldo del sistema difensivo di Lee. Si noti il parapetto fatto con terra e gabbioni, il bastione in lontananza e le postazioni per l'artiglieria.



utilizzate inoltre per costituire ripari davanti o dietro gli scavi e per evitare che gli uomini potessero essere esposti al fuoco. Questo tipo di uso veniva detto "schermatura". Esempi più complessi di schermature potevano consistere in cavalletti o bordi di legno leggero ancorati alle pareti inclinate di uno scavo e coperti sempre da fascine e terra per renderli più resistenti, oppure venivano realizzati gabbioni posti appena fuori della fortificazione e riempiti con terra o, in alternativa, con balle di cotone. Sebbene questo tipo di protezione fosse sufficiente nei confronti del fuoco dei moschetti, evidentemente poteva essere distrutto con facilità tramite l'artiglieria. Anche le trincee venivano scavate principalmente al buio, ma un'efficiente copertura con queste schermature permetteva di lavorare anche di giorno, nonostante questo tipo di impalcatura rendesse più facile localizzare il punto presso il quale si lavorava.

Ostacoli sul campo di battaglia

Opere molto impiegate erano le barricate, costruzioni poste sul campo di battaglia per bloccare il passaggio del nemico e realizzate con qualunque materiale facilmente reperibile nelle vicinanze, come alberi caduti, balle di cotone, vagoni ferroviari ribaltati e rotaie. Potevano però anche essere assemblate in maniera regolare utilizzando palizzate o carri uniti tra di loro. Di solito questi ultimi erano anche sistemati in modo da includere delle panchine improvvisate per permettere ai difensori di sparare al di sopra delle barricate e attraverso delle feritoie. Questo tipo di riparo provvisorio venne usato in numerosi scontri; per la loro costruzione alcuni reggimenti potevano contare su un vero e proprio corpo di pionieri equipaggiati con asce. Un esempio è costituito dai Confederati che, dopo la battaglia di Bull Run, per impedire che l'Esercito dell'Unione ritornasse a conquistare il nodo di Manassas, avevano costruito barricate lungo tutte le strade che conducevano al famoso svincolo ferroviario.

Le "testa di ponte"

Altri ostacoli, denominati "testa di ponte", e costituiti da legname, sacchi e rovi, venivano posti davanti alle trincee allo scopo di creare ostruzione al nemico avanzante oppure potevano essere piazzati pure al di là della cresta della controscarpa di un parapetto.
Un ulteriore tipo di ostruzione difensiva era costituita dai cosiddetti "abatis", ovvero tronchi d'albero senza foglie nè germoglio, con rami appuntiti in più punti, rivolti dalla parte del nemico. Il loro scopo era quello di rompere l'impeto di un reparto all'assalto. Secondo molti ufficiali del genio era molto importante una barricata di "abatis" tanto è vero che attorno alla capitale Washington i federali costruirono una vera e propria giungla di "abatis" il cui

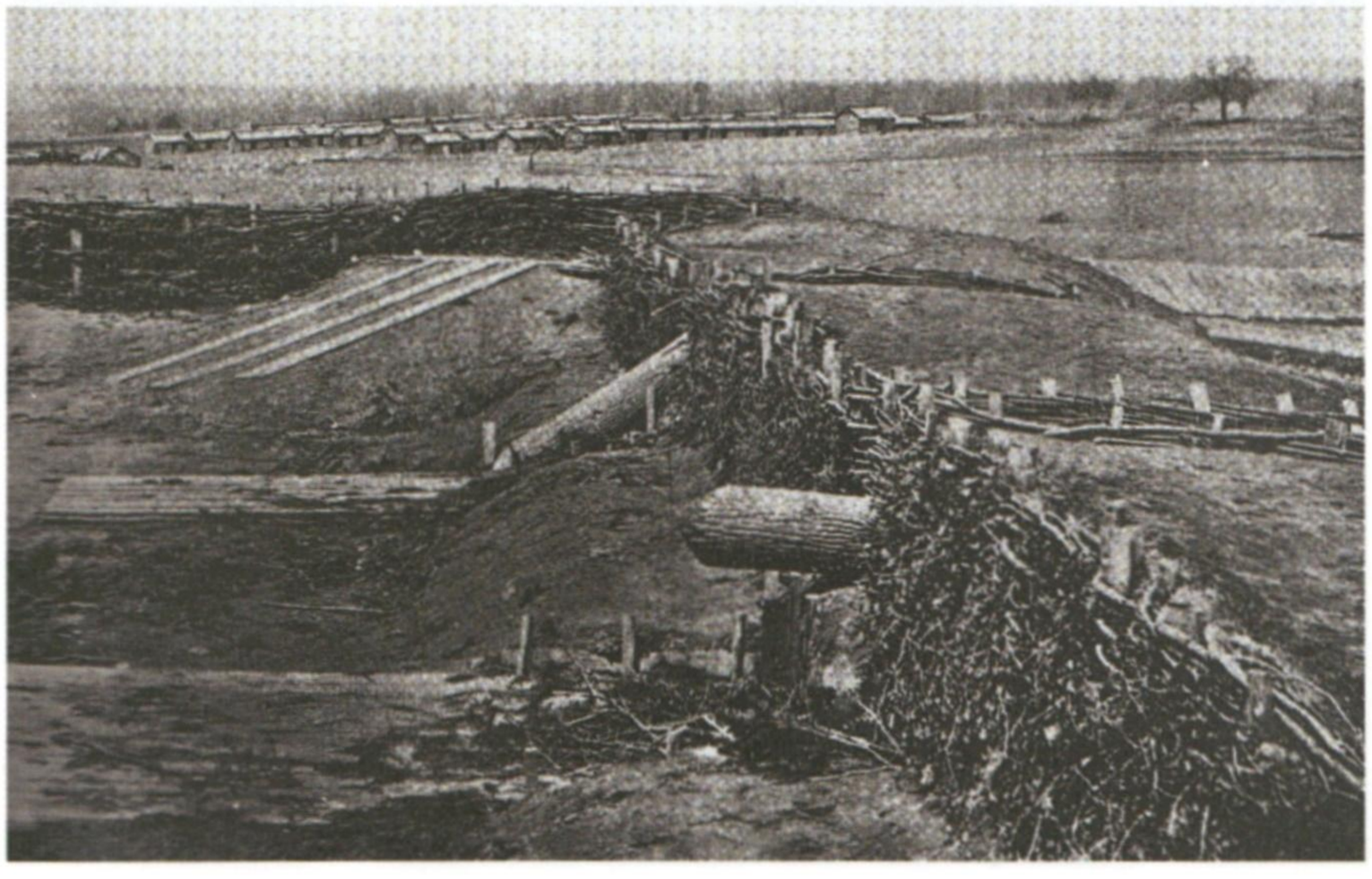
Trincee confederate.

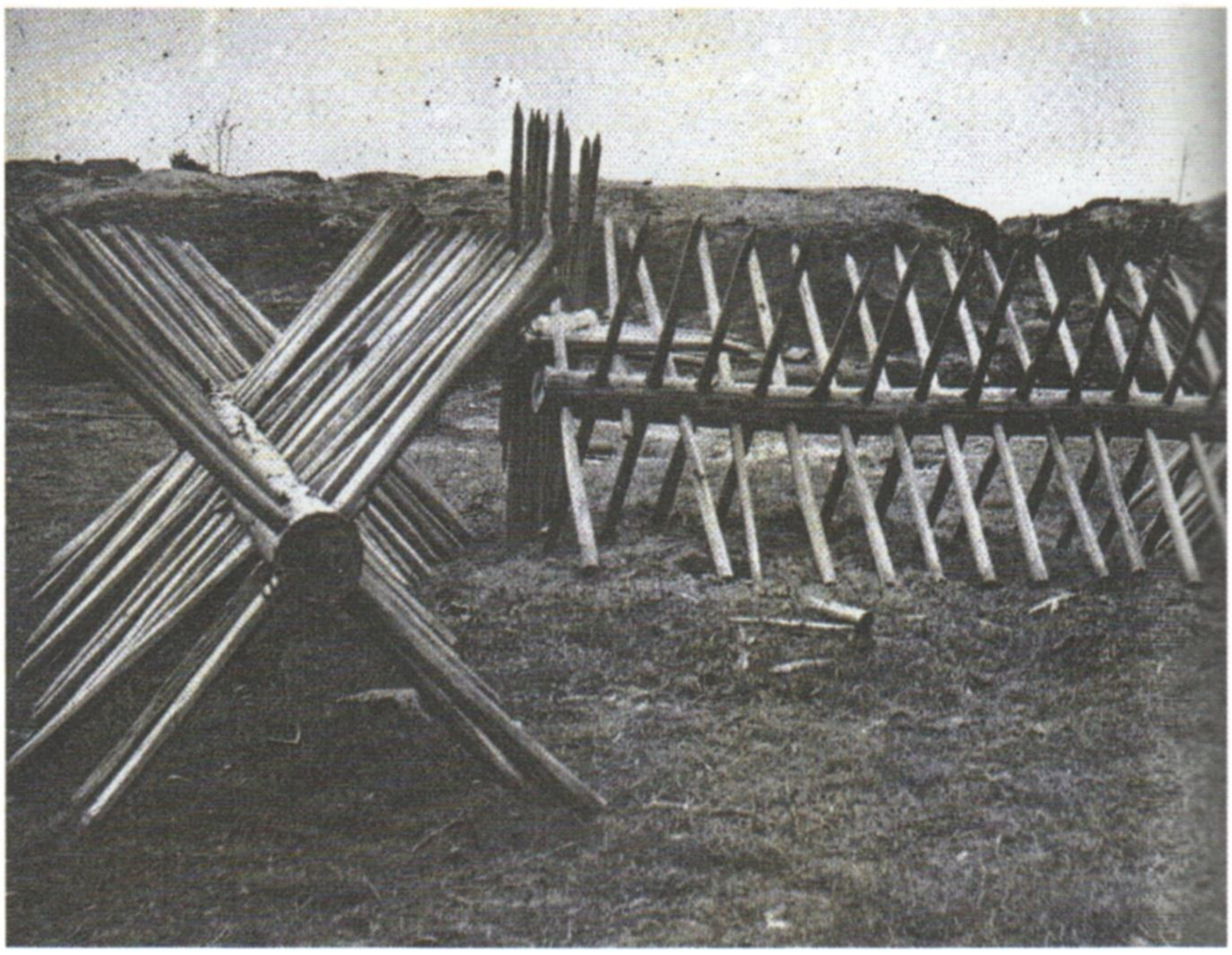
principale punto debole era quello che poteva essere distrutta dal fuoco se i rami non erano abbastanza giovani e se vi erano delle condizioni climatiche favorevoli alla propagazione del rogo. Così impedivano poi un'ampia visuale ai tiratori sugli spalti dando quindi una notevole copertura agli attaccanti. Un altro tipo di ostacolo era rappresentato dai "cavalli di Friesland", o "di Frisia", così chiamati presumibilmente dai cittadini olandesi che durante l'assedio di Gronninghen nel 1658 iniziarono a usare questo tipo di attrezzatura militare.

I "cavalli di Friesland" e il filo di ferro

I "cavalli di Friesland" erano costituiti da un'asta orizzontale lunga 9/10 piedi in cui erano infilate a forma di "X" 2 file orizzontali, di circa 6 piedi di lunghezza, di lance affilate. Uncini e catene erano attaccati alla fine delle aste per permettere a diversi "cavalli" di essere legati insieme. Questo tipo di ostacolo era libero e perciò ideale per coprire la parte anteriore del campo, quando il pericolo del fuoco ostile era talmente elevato da non permettere di costruire ostacoli più solidi; potevano essere anche posizionati nel fondo dei fossati e negli ingressi dei forti. Vi era inoltre una seconda tipologia di "cavalli di Frisia", definita anche "palizzata", realizzata usando robusti e affilati pali di legno piantati nel terreno in posizione inclinata e in direzione del nemico; quando un certo numero di questi pali erano vicini, creavano una specie di palizzata inclinata.
Un sistema più evoluto di ostacolo era costituito dall'impiego del filo di ferro liscio (quello spinato fu introdotto solo nel 1873), disponibile già a partire dal 1863. La testimonianza del Maggiore Adam della cavalleria di New York, riporta che, durante il ritiro dei Federali da Winchester, i Confederati avevano creato una

Difese sudiste costruite presso il nodo ferroviario di Manassas. Si notino le fascine sotto la copertura in terra e i cannoni finti in legno detti "Quaker Guns", usati per ingannare i Nordisti. Anche a questi stratagemmi i ribelli si affidavano per avere il sopravvento su un nemico molto meglio equipaggiato.





I cavalli di Friesland. Durante la Prima Guerra Mondiale sarà usato il filo spinato invece che i pali appuntiti.

perfetta barriera con filo di telegrafo tenuto insieme e tirato da albero ad albero attraverso le strade, i boschi e i campi, ostruendo completamente l'avanzamento della cavalleria. Ma questo groviglio di filo di ferro fu usato in maniera estensiva anche dagli Unionisti durante l'assedio di Noxville nel novembre 1863. Un grande impiego ovviamente si ebbe a Petersburg dove un po' tutti questi tipi di ostacoli furono impiegati su larga scala. Il filo del telegrafo spesso andava pure a prendere il posto delle barricate di legno tipo "abatis" che magari erano state bruciate o tagliate dai genieri nemici.

Dalle trincee alle linee fortificate complesse

All'inizio della Guerra Civile, dopo le battaglie di Bull Run e dei "Sette giorni", i soldati realizzarono solo semplici trincee difensive. Successivamente, a partire dalla battaglia di Fredericksburg nel dicembre 1862 (dove l'impatto delle opere di difesa confederate semipermanenti decise l'esito della battaglia), si svilupparono sempre più sofisticati sistemi di fortificazioni da campo. Trinceramenti con parapetti di terra e tronchi furono utilizzati a Chancellorsville e anche a Gettysburg. All'inizio del 1864 si cominciarono a realizzare complesse reti di fortificazioni a partire dalle battaglie nel Wilderness e di Richmond (1). In questi casi le architetture militari divennero sempre più elaborate e permanenti, dei veri punti di partenza da cui si potevano sviluppare altre trincee e linee difensive, un vero e proprio sistema integrato che facilitava i difensori e rendeva gli attacchi frontali degli inutili massacri (anche se limitava la mobilità degli eserciti in battaglia e lo spirito aggressivo dei soldati). Con l'esperienza dei primi anni di guerra si cominciarono a studiare nuove tattiche di approccio alle fortificazioni. Il Generale Lee, durante i combattimenti di Gettysburg, aveva già intuito a sue spese che, per conquistare una forte posizione difensiva, bisognava cambiare la tattica basata sui grandi attacchi frontali di massa. L'anno successivo, nel corso degli scontri a Spotsylvania in Virginia, fu il suo rivale Grant (su suggerimento del grande stratega, Colonnello Upton) a mettere a punto un tipo di attacco-base che sarebbe stato un modello per gli assalti alle fortificazioni anche nelle 2 Guerre Mondiali: bombardamento di artiglieria breve e intenso, focalizzato su un punto specifico dello schieramento avversario, concentrazione di truppe il più vicino possibile all'obiettivo (da effettuarsi di nascosto) seguito poi dall'attacco di reparti scelti. In tal modo, come sotto l'effetto di un cuneo, si sarebbe aperta una breccia nella linea difensiva nemica. Negli assedi alle piazzeforti di Petersburg e Vicksburg si sperimentò poi una particolare tecnica per penetrare negli insediamenti avversari basata sullo scavo di gallerie sotto gli spalti dei difensori. Al termine di tali gallerie, mediante l'impiego di una mina, veniva creata una via di ingresso all'interno del forte da cui sarebbero sbucati gli assalitori. Tale sistema non fu comunque utilizzato molto perché le esplosioni erano pericolose per i soldati che aspettavano nei cunicoli sotterranei.

Trinceramenti confederati nella periferia di Atlanta per contrastare le truppe di Sherman. Si possono notare i vari utilizzi della palizzata e dei cavalli di Friesland.

Come già scritto precedentemente, dopo il taglio dei rifornimenti alla capitale, i Sudisti dovettero abbandonare i loro trinceramenti, strutture che avevano retto egregiamente l'impatto di un nemico più numeroso e meglio equipaggiato. Nei giorni seguenti lo scontro fra Stati sarebbe terminato con la resa del Generale Lee ad Appomattox, ma l'arte della guerra era cambiata per sempre: le nuove

---

(1) Le battaglie della foresta del Wilderness, di Spotsylvania, Cold Harbor e, infine, l'assedio di Richmond e quello di Petersburg sono tutta una serie di battaglie concatenate svoltesi nella primavera-estate 1864, quando il Generale federale Grant entrò in Virginia. Egli, continuando a dare battaglia all'Esercito Sudista guidato da Lee, riuscì ad avanzare sempre più verso il meridione arrivando infine ad assediare la capitale ribelle. I Confederati riuscirono a respingere gli attacchi di un nemico implacabile e più numeroso grazie ai trinceramenti, ma furono costretti a retrocedere sempre più per coprire Richmond.

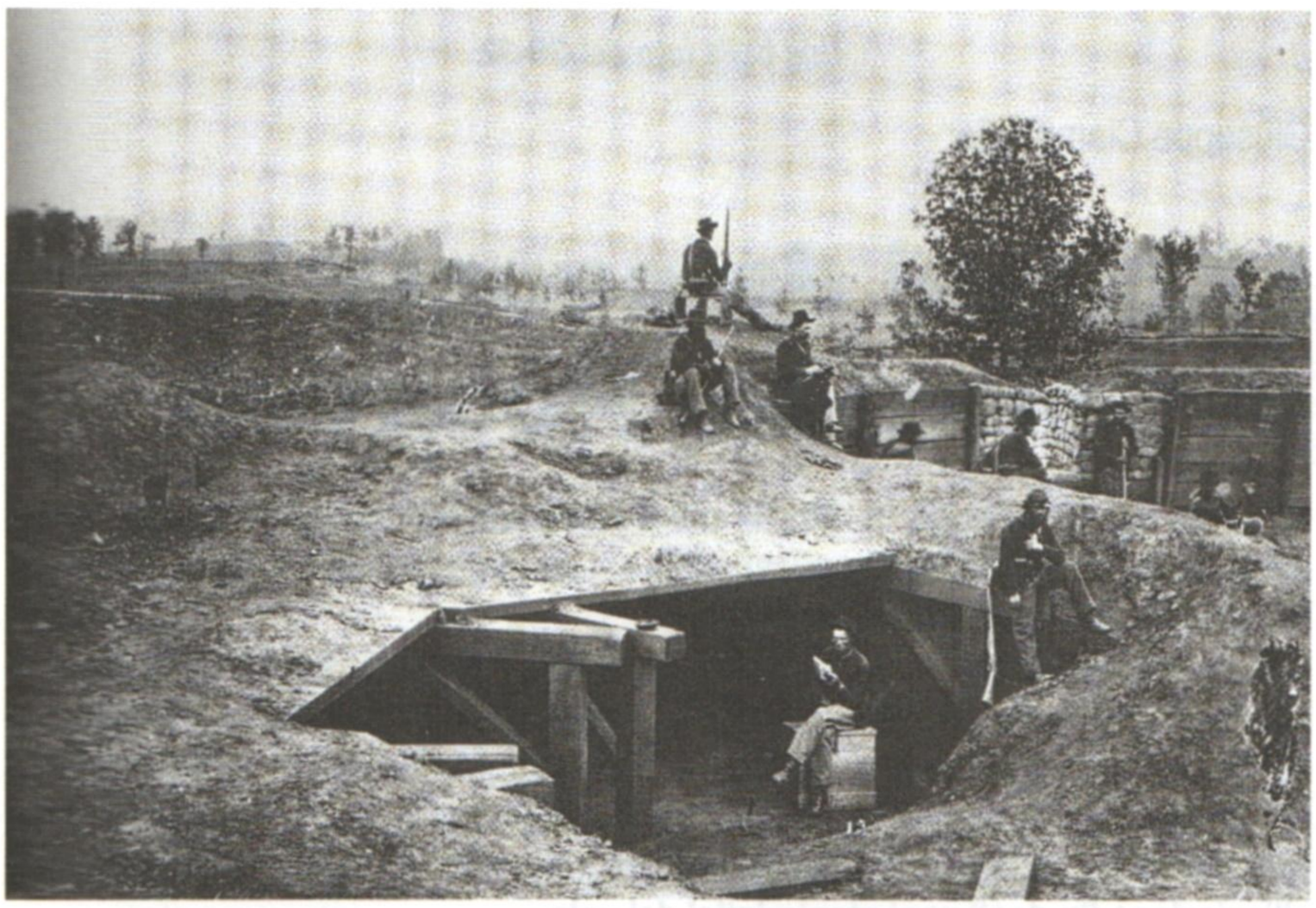
tecniche di costruzione e i nuovi materiali in grado di difendere i soldati dalle armi moderne avrebbero condizionato gli anni a venire. I classici fortini in muratura, impegnativi da costruire e necessitanti di tempistiche lunghe, vennero sostituiti da trincee e accampamenti i cui bastioni erano formati da argini di terra con tronchi o balle di cotone, che potevano essere allestiti in poco tempo utilizzando i materiali del luogo e potevano assorbire meglio i colpi dell'artiglieria rispetto ai mattoni o alla pietra.

Conclusioni

La trincea e la tremenda guerra di posizione, con la sua durata logorante per soldati e popolazioni, sarebbero diventate la norma nei successivi eventi bellici.
Tali scenari si sarebbero infatti tragicamente ripetuti in Europa durante la Prima Guerra Mondiale. Ciò fu dovuto al fatto che gli Stati Maggiori europei e i relativi governi sottovalutarono gli insegnamenti del conflitto statunitense, illusi dalle rapide vittorie prussiane del 1866 e 1870 contro Austria e Francia. Gli studiosi del Vecchio Continente, se da un lato compresero la potenza inaudita delle armi allora moderne (classificando i trinceramenti estesi e la conseguente guerra di logoramento come strumento necessario), dall'altro considerarono la guerra di posizione come una degenerazione indesiderata in un normale scontro tra nazioni che si poteva evitare con opportuni accorgimenti tattici.
In sintesi, pur avendo appreso il valore delle innovazioni tecnologiche, tra cui l'importanza dei servizi e dei trasporti sperimentati nel corso della Guerra di Secessione, gli europei ritennero che, a livello strategico, gli scontri d'Oltreoceano avessero risentito di fattori locali. Tali fattori, che per gli Europei avevano prodotto una guerra lunga e di posizione, erano i seguenti: il reclutamento volontario, il particolare tipo di economia degli USA e la natura del territorio così ricca di vegetazione selvaggia e di altri ostacoli (complessi per gli eserciti del tempo quali fiumi, colline, ecc.). Le perdite elevate furono attribuite all'assenza di Forze Armate permanenti e di ufficiali di carriera (nella Grande Guerra, però, furono gli ufficiali di complemento ad avere un ruolo cruciale nel Regio Esercito). In Europa si peccò proprio di "eurocentrismo", probabilmente non capendo i nuovi fattori industriali e sociali decisivi per le sorti dei conflitti e non comprendendo neppure il valore rivoluzionario della mitragliatrice e dei reticolati. Si potrebbe addirittura immaginare che i generali tedeschi, britannici, francesi e italiani nel loro inconscio volessero pensare solo a guerre brevi proprio per evitare le ricadute devastanti di uno scontro lungo come quello americano.

© Riproduzione riservata

Linee di trincee con palizzata inclinata presso Petersburg.



Sopra: trincee nordiste ad Atlanta nel 1864. Sotto: esempio di rete di trincee a Petersburg con parapetti in legno, gabbioni, cavalli di Friesland e terra. Questa foto ricorda tragicamente gli scenari della Grande Guerra.

Una bella foto del CR-32.

Giuseppe Ciampaglia

I biplani da caccia Fiat di Celestino Rosatelli

Alla fine del 1918, dopo la vittoria nella Prima Guerra Mondiale, l'Italia aveva ottenuto dei buoni risultati applicativi sia nel settore dei velivoli, sia in quello dei motori, grazie ai suoi primi progettisti.
Uno dei più giovani era l'Ing. Celestino Rosatelli, nato l'8 aprile 1885 a Belmonte Sabino in provincia di Rieti e laureato in Ingegneria Civile all'Università di Roma nel 1910, il quale si era specializzato in Costruzioni Aeronautiche nella Scuola del Battaglione Specialisti del Genio del Regio Esercito, sotto la guida dell'Ing. Rodolfo Verduzio, che faceva già parte del ristretto numero di specialisti dedicatisi all'aviazione fin dagli anni pionieristici del volo.

Rosatelli era un buon matematico, capace di calcolare con precisione le strutture di una nuova costruzione e, quando l'Italia entrò in guerra, diventò Sottotenente del Genio del Regio Esercito. Verduzio lo fece assegnare alla D.T.A.M. (Direzione Tecnica dell'Aviazione Militare), che aveva sede a Torino e disegnava i nuovi aeroplani destinati alle Forze Aeree italiane, allora divise tra Regio Esercito e Regia Marina.
Nei 3 anni trascorsi in questa sede il loro metodo di progetto subì una notevole trasformazione, poiché passò dalla prima fase largamente empirica a quella tecnico-scientifica.
I velivoli adoperati nel primo periodo di guerra erano stati disegnati e costruiti in base all'esperienza pratica e non avevano subito dei gravi incidenti dovuti alle loro carenze strutturali solo perché erano poco sollecitati a causa della bassissima potenza dei loro motori, che non superava 100 CV consentendo di raggiungere una velocità di circa 100 km/h.
Tuttavia, nel 1916-17, questo modo di procedere era diventato insufficiente e pericoloso, poiché la potenza degli ultimi tipi di motori aeronautici aveva raggiunto 250-300 CV e il peso e le prestazioni dei nuovi aeroplani erano raddoppiati, per cui cominciarono a subire delle rotture catastrofiche mentre erano in volo, precipitando al suolo.

L'Ing. Celestino Rosatelli.

In Italia questo fenomeno si manifestò parecchie volte sui nuovi biplani biposto S.I.A. 7b1 bis, concepiti e disegnati presso la D.T.A.M. dallo stesso Rodolfo Verduzio e da Umberto Savoia che era stato addestrato al volo nel 1909 da Wilbur Wright e si era poi dedicato alla costruzione degli aeroplani.
I suddetti velivoli erano potenziati dai motori Fiat A.10 bis, da 300 CV, che permettevano di raggiungere una velocità di 200 km/h e una quota di 4.000 m in soli 15 min, e furono armati con una mitragliatrice fissa in caccia sull'ala superiore e una montata su un affusto girevole posteriore. Tali velivoli erano impiegati come ricognitori e bombardieri leggeri.
Erano prestazioni elevate per quel periodo e ne fu pianificata la costruzione in serie di 3.500 esemplari, ma quando quelli entrati in linea cominciarono a sostenere i primi combattimenti aerei rivelarono una pericolosa debolezza strutturale che provocava la rottura delle ali e la caduta a terra dei velivoli, con la perdita di piloti e osservatori. Dopo i primi incidenti furono maneggiati con estrema cautela dai loro piloti che cercavano di evitare perfino le manovre necessarie per sottrarsi al tiro dei caccia avversari, ma la loro produzione fu interrotta quando ne erano già stati costruiti 500 esemplari.
Di conseguenza le strutture dei nuovi aeroplani dovevano essere dimensionate con precisione, adoperando le regole della Scienza delle Costruzioni e, verso la fine del 1917, i S.I.A. 7b1bis furono sostituiti dai nuovi S.I.A. 7b2 le cui ali erano state prima calcolate e verificate, e poi fabbricate.
Era perciò iniziata anche in Italia una nuova epoca delle costruzioni aeronautiche e quando Savoia e Verduzio disegnarono un nuovo biplano da ricognizione che, in base alle loro iniziali e a quella dell'Ansaldo, fu chiamato SVA, la struttura delle sue ali sovrapposte fu dimensionata dall'Ing. Celestino Rosatelli, il quale sostituì la travatura di Pratt a montanti verticali, usata fin dall'epoca del primo FLYER dei Wright, con quella di Warren, caratterizzata dagli elementi diagonali di collegamento tra le ali e la fusoliera disposti a forma di W.
Lo SVA fu il primo biplano monomotore italiano di grande successo, perché rimase in produzione pure dopo la fine della guerra e ne furono costruiti circa 2.000 esemplari, molti dei quali esportati, e fornì a Rosatelli l'occasione di diventare il progettista capo dell'Aeronautica d'Italia, la nuova società specializzata che era stata appena creata dalla Fiat.
Fu, infatti, lo stesso Senatore Giovanni Agnelli,

fondatore e proprietario del grande gruppo industriale di Torino, a conferirgli quest'incarico che Rosatelli avrebbe assolto per 25 anni, ottenendo degli ottimi risultati.

I primi biplani da caccia CR costruiti dalla Fiat

Durante la Grande Guerra, l'industria aeronautica italiana aveva realizzato in via autonoma un buon numero di validi aeroplani, come i trimotori da bombardamento della Caproni, ma quasi tutti quelli da caccia erano stati forniti dalla Francia, e in misura molto minore dalla Gran Bretagna, e poi costruiti quasi sempre su licenza. Di conseguenza, quando nel 1923 fu costituita la Regia Aeronautica, la sua prima importante richiesta formulata all'industria aeronautica nazionale fu quella di un nuovo aereo da caccia che fosse di progettazione e costruzione italiana.
Fu emanato un bando di concorso con le relative caratteristiche di volo, che dovevano essere superiori a quelle fornite dall'ultimo tipo di caccia acquistato in Francia, poco tempo prima della fine della guerra, costituito dallo SPAD XIII, di cui erano arrivate in Italia le casse che ne contenevano 100 esemplari. Molte di esse, però, erano rimaste chiuse nei depositi e un buon numero di questi caccia fu assemblato e schierato solo nel 1923, dopo l'avvenuta fondazione della nuova Forza Armata dell'aria.
A questo concorso prese parte anche il primo caccia progettato da Rosatelli per l'Aeronautica d'Italia, che aveva mantenuto la formula biplana basata sulla travatura di Warren, adottando però la sesquiplana inversa, con l'apertura dell'ala superiore minore di quella inferiore.
Denominato Caccia Rosatelli CR-1, era di costruzione mista, rivestita in tela, e potenziato da un motore in linea Hispano Suiza 42-8 raffreddato ad acqua che forniva 300 CV, mentre l'analogo HS 35 usato dallo SPAD XIII erogava 235 CV, per cui raggiungeva una velocità di 270 km/h contro i 220 km/h del caccia francese e, pure se pesava meno a vuoto, poteva trasportare una maggiore quantità di carburante che gli consentiva di restare in volo per 2,7 ore, contro le 1,60 ore del caccia d'oltralpe.
Il CR-1 era armato con 2 mitragliatrici Vickers da 7,7 mm sincronizzate, fisse in caccia sulla cappottatura del motore. Ne furono costruiti 2 prototipi che parteciparono alla relativa selezione concorsuale, insieme a quelli presentati dalle altre aziende aeronautiche italiane, come il biplano SIAI S-50 progettato dall'Ing. Alessandro Marchetti, e l'evoluto Piaggio Pegna P-2, che era invece un monoplano con struttura a guscio in legno, progettato dall'Ing. Giovanni Pegna per la casa costruttrice di Finale Ligure.
Nonostante ciò, grazie all'elevata manovrabilità che caratterizzava i biplani rispetto alla maggior parte dei monoplani, il concorso fu

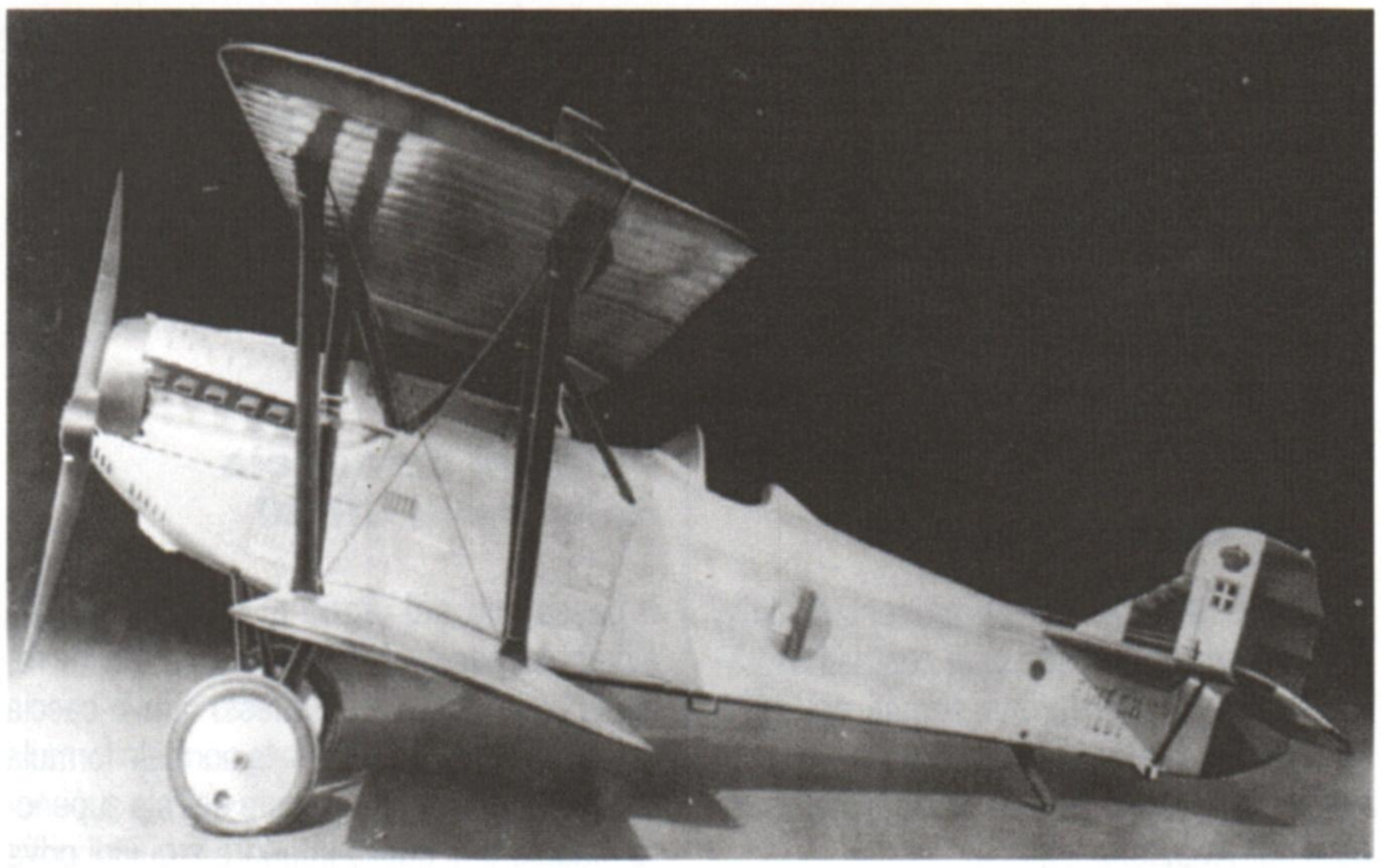
Un Fiat CR-1. (foto: AM)

vinto nel 1924 dal caccia presentato dalla Fiat, e i primi 109 esemplari costruiti dall'Aeronautica d'Italia furono seguiti nel 1925 da altri 100 realizzati dalla SIAI, e 40 dalla Meridionali. Dieci di essi furono acquistati pure dall'Aviazione Lituana.
In realtà l'obiettivo di schierare un caccia che fosse di concezione e costruzione interamente italiana era stato raggiunto solo a metà, perché ancora una volta il motore era stato fornito dalla Francia.
Bisognava passare alla realizzazione di un caccia che fosse potenziato da un propulsore costruito in Italia, pure su licenza se fosse stato necessario, e nel 1925 l'Aeronautica d'Italia fece volare i prototipi di 3 versioni modificate del CR-1, siglati CR-2, CR-5 e CR-10.
Il CR-2 montava un motore radiale britannico Armstrong Vickers LINX, costruito su licenza dall'Alfa Romeo, che però erogava solo 210 CV per cui fu subito scartato; il CR-5 montava l'altro radiale britannico Bristol JUPITER a 9 cilindri raffreddato ad aria, pure costruito dall'Alfa Romeo, che forniva 420 CV, ed era più adatto per la produzione in serie.
Il CR-10 era potenziato dal nuovo motore Fiat A20 a 12 cilindri in linea a V da 410 CV raffreddato ad acqua, che era stato progettato poco tempo prima dall'Ing. Tranquillo Zerbi e impiegava un nuovo tipo di cilindro realizzato dalla Mercedes.
Pertanto sia il CR-5 che il CR-10 raggiungevano una velocità massima di 300 km/h, ma non furono scelti per la produzione in serie perché, nel frattempo, Rosatelli aveva realizzato un altro biplano da caccia di costruzione interamente metallica, siglato CR-20, che aveva solo il rivestimento posteriore della fusoliera in tela.

I biplani da caccia della serie CR-20

Il passaggio dal legno al metallo era già avvenuto per pochi velivoli stranieri di recente costruzione e su questo nuovo caccia Rosatelli aveva ripristinato la normale formula sesquiplana avente l'apertura dell'ala superiore maggiore di quella inferiore e quindi priva dei 2 diagonali più esterni, che aumentavano la resistenza aerodinamica.
La potenza del suo motore in linea Fiat A20 era salita a 420 CV ma a causa dell'aumento delle sue dimensioni e del peso massimo al decollo, dovuto alla maggiore autonomia, il nuovo CR-20 poteva raggiungere una velocità di 270 km/h, inferiore a quella del CR-5 e del CR-10, mentre il rateo di salita era migliore poiché raggiungeva 5.000 m in 13,62 min, contro i 14,25 min degli altri 2.
Questo nuovo caccia era molto maneggevole e fu armato con le 2 consuete mitragliatrici Vickers da 7,7 mm, collocate sulla parte anteriore della fusoliera, alle quali se ne potevano aggiungere altre 2 fissate ai lati della stessa.
Dal 1927 al 1929 ne furono costruiti 88 esemplari dall'Aeronautica d'Italia e 19 dalla sua consociata CMASA di Marina di Pisa, che furono presi tutti in carico dalla Regia Aeronautica e poi utilizzati come assaltatori nella Guerra d'Etiopia, con l'eccezione di 15 esemplari esportati in Lituania.
Nel 1929 fu realizzata anche la sua versione biposto CR-20B destinata all'addestramento,

Il Fiat CR-20 era equipaggiato con un motore Fiat A20: si trattava di un V12 raffreddato a liquido da 420 CV.



Il Fiat CR-20B era la variante biposto del CR-20 e del CR-20 bis. Era utilizzato per l'addestramento e come velivolo da collegamento.

e quella migliorata CR-20 bis, caratterizzata da una minore superficie alare e dal carrello a elementi separati, invece che collegati tra loro. Su alcuni esemplari fu montato il motore Fiat A20AQ (Alta Quota), ottimizzato per il volo ad alta quota, che dette luogo all'ulteriore versione CR-20 AQ, e tra il 1930 e il 1932 l'Aeronautica d'Italia ne costruì altri 211 esemplari. Furono inoltre esportati 5 CR-20 bis in Paraguay, 32 in Austria e 12 in Ungheria, insieme a 4 CR-20B.

Successivamente venne sviluppato anche il CR-20 ASSO, dotato di motore Isotta Fraschini ASSO Caccia, che ebbe un buon successo e venne costruito dalla Macchi. In questo articolo abbiamo deciso di concentrarci sui velivoli dotati di motore Fiat, ragion per cui non ci soffermeremo su questo valido velivolo.

Nel frattempo la velocità degli aeroplani da caccia era cresciuta sempre di più, avvicinandosi alla soglia delle 200 miglia orarie, pari a 322 km/h, e si era perciò manifestata l'esigenza di ridurre al minimo la loro resistenza aerodinamica che stava diventando via via più elevata, adoperando delle forme sempre più pulite e, dato che i motori bruciavano già parecchio carburante, bisognava sfruttare al massimo l'energia termica così prodotta.

Il primo biplano militare che, a marzo del 1929, riuscì a superare le 200 mph fu il nuovo intercettore britannico Hawker FURY, che era dotato di un motore a 12 cilindri in linea a V KESTEREL I da 490 HP, con il radiatore contenuto in una carenatura collocata sotto la fusoliera e dotata di una sezione d'uscita regolabile, che gli consentiva di fornire una leggera spinta propulsiva prodotta dal calore di raffreddamento. Gli Hawker FURY I di serie destinati ai reparti della Royal Air Force furono a loro volta potenziati da un motore KESTEREL II da 575 HP che conferiva loro una velocità massima di 333 km/h e, nel 1932, pure le Forze Aeree jugoslave ne acquistarono 6 esemplari prodotti in Gran Bretagna, che furono seguiti nel 1936 da 10 Hawker FURY II e, nel 1937-38, da altri 40 caccia di quest'ultima versione potenziata, prodotti su licenza dalla Ikarus e dalla Zmaj di Zemun, vicino Belgrado.

Rosatelli conosceva questi problemi e, dato che pure i suoi caccia utilizzavano i motori a 12 cilindri in linea della Fiat raffreddati da grossi radiatori, decise d'intubarli per sfruttare il loro calore di raffreddamento in maniera analoga.

I validi biplani da caccia della serie CR-30

L'Ing. Rosatelli passò quindi alla realizzazione di una nuova macchina, potenziata dal motore Fiat A30RC che era stato realizzato in quel periodo dagli Ingg. Antonio Fessia (pure autore della Fiat Balilla e della Fiat 1100) e Dante Giacosa (della successiva Fiat 500), e collocò il suo radiatore intubato e dotato di scarichi laterali sul muso del velivolo, sotto il riduttore e dietro l'elica. Questo nuovo e riuscito propulsore, di cui furono fabbricati 2.679 esemplari, aveva una cilindrata di 24,07 lt e, grazie al suo compressore meccanico, raggiungeva un rapporto di compressione pari a 8, per cui doveva essere alimentato con una miscela antidetonante a 94 ottani, siglata AS-3, costituita da benzina, alcol e benzolo, che gli permetteva di sviluppare 600 CV.

Questo nuovo caccia della Fiat fu siglato CR-30, e anche la forma aerodinamica della sua fusoliera era stata accuratamente profilata da Rosatelli. Le estremità delle sue ali sovrapposte erano state arrotondate, per ridurre la resistenza indotta rispetto a quella provocata da quelle precedenti, solo squadrate, ed anche le ruote del carrello erano state carenate e dotate di gambe profilate e ammortizzate, sorrette da 2 tiranti.

Il primo di 3 prototipi volò nel marzo 1932 e, dal 1933 al 1934, l'Aeronautica d'Italia ne completò 121 esemplari, che potevano raggiungere la velocità di 320 km/h ed erano stati armati con le nuove mitragliatrici pesanti aeronautiche Breda SAFAT da 12,7 mm. Tre di questi velivoli furono esportatati in Austria, seguiti da altri 3 della versione biposto CR-30B.

La potenza del suo motore in linea era leggermente più elevata di quella del Rolls-Royce KESTREL II, ma il Fiat CR-30 non era riuscito a superare la velocità massima degli Hawker FURY I britannici impiegati dalla Jugoslavia.

Di conseguenza Rosatelli dovette cercare di migliorare rapidamente le prestazioni di questo suo ultimo aereo da caccia, e costruì una sua variante in scala ridotta, siglata CR-32, la cui superficie alare era inferiore di circa il 18% rispetto a quella del CR-30.

Il prototipo volò con successo il 28 aprile 1933 e fu seguito dai CR-32 di serie, i quali erano potenziati dallo stesso motore in linea Fiat A30RA da 600 CV del CR-30 ma, grazie alla loro minore resistenza aerodinamica, riuscirono a superare le prestazioni dell'Hawker FURY I, raggiungendo una velocità massima di 354 km/h. Quest'ultima sarebbe stata però inferiore a quella degli Hawker FURY II che

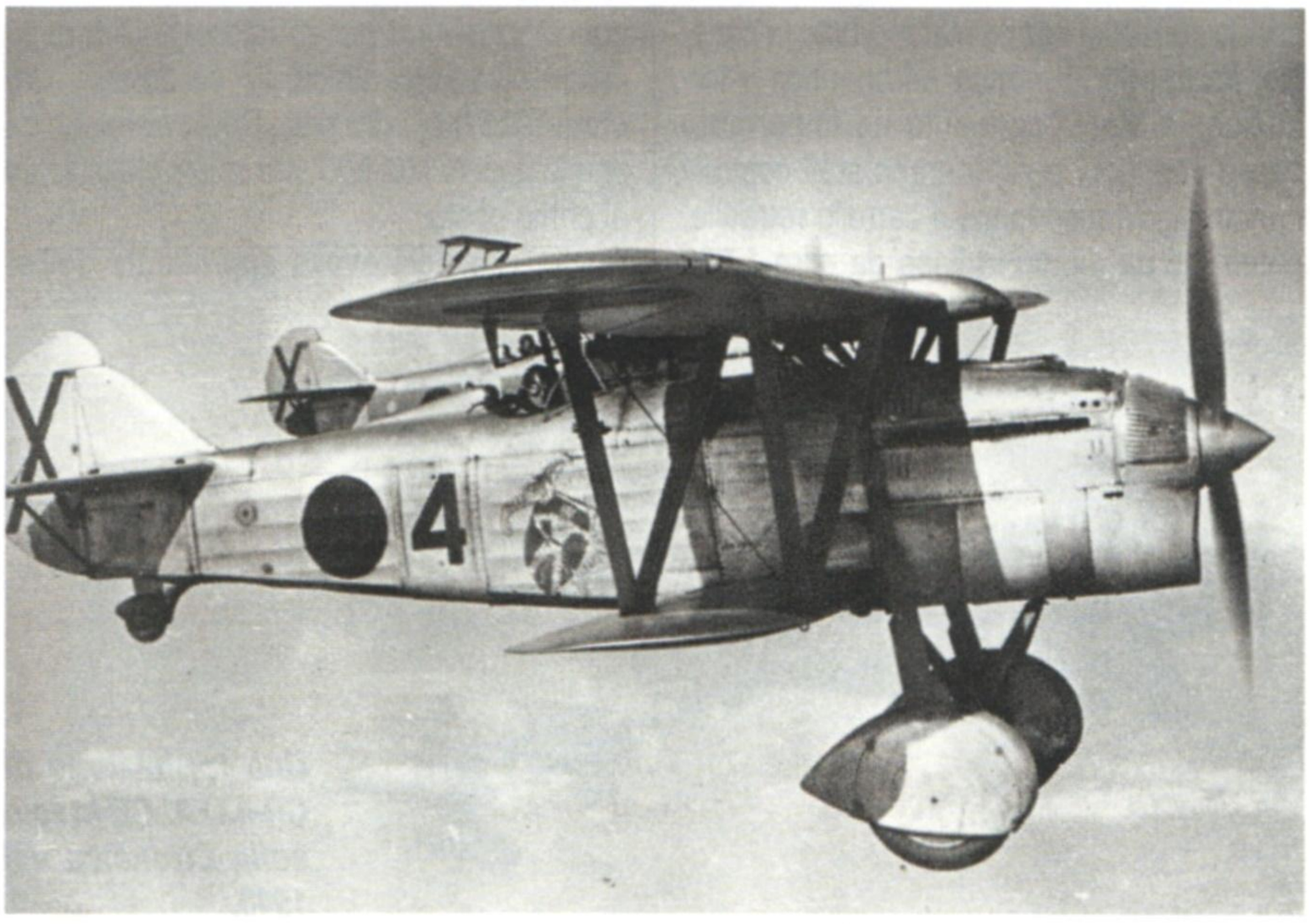
Il Fiat CR-30 montava il motore Fiat A30RC.

furono costruiti pochi anni dopo su licenza in Jugoslavia, i quali adoperavano la nuova versione KESTREL XVI da 745 HP dello stesso motore a 12 cilindri in linea della Rolls-Royce, precursore dell'eccellente MERLIN adoperato dai Britannici nella Seconda Guerra Mondiale, con la quale raggiungevano 386 km/h.
La velocità massima del CR-32 era pure inferiore a quella del Bleriot SPAD-510 che fu l'ultimo biplano da caccia costruito in Francia e, grazie al suo motore a 12 cilindri a V Hispano Suiza 12 Xbrs da 690 CV, arrivava a 370 km/h.
Pure se aveva dimostrato di possedere delle buone prestazioni, l'Armée de l'Aire, che era diventata autonoma e indipendente nel 1934, ne ordinò solo 60 esemplari, perché era stato ormai surclassato dai nuovi caccia monoplani ad ala bassa e carrello fisso Dewoitine D.500, D.501 e D.510, l'ultimo dei quali superava 400 km/h. Pertanto le caratteristiche di volo del CR-32 non erano le più elevate in assoluto, ma nonostante ciò Rosatelli era riuscito a realizzare uno dei migliori biplani da caccia allora esistenti, che fu subito impiegato con successo dalla Regia Aeronautica nelle manifestazioni aeree e nelle gare internazionali che si svolgevano in tutta Europa.
Dalla metà degli anni trenta ne furono costruite 4 serie successive, per un totale di 1.052 esemplari destinati alla Regia Aeronautica, più altri 80 esportati, che costituirono uno dei successi più importanti dell'industria aeronautica italiana.
La prima serie di CR-32 fu costruita da marzo 1934 a febbraio 1936 e portò alla realizzazione dei primi 9 esemplari esportati in Cina, seguiti da 282 destinati alla R.A. L'Aeronautica Cinese era stata, infatti, la prima a ordinarne 24 esemplari, armati con 2 mitragliatrici Vickers da 7,7 mm, poi ridotti a 16, ma aveva rinunciato ufficialmente alla loro consegna a causa delle sanzioni imposte all'Italia dopo la Guerra d'Etiopia.
Di conseguenza i 9 esemplari, smontati in casse, che erano già arrivati in Cina, furono assemblati a Shangai e consegnati all'8º Squadrone della Terza Brigata Aerea basata a Nanchang, i cui piloti apprezzarono le loro caratteristiche di volo considerate superiori a quelle del caccia monoplano Boeing P-26 ricevuto dagli Americani e li usarono con successo fino al 1937contro i Giapponesi, riuscendo ad abbattere 2 aerei avversari.
La seconda serie bis fu prodotta da aprile 1936 a luglio 1937 e formata da 283 esemplari destinati alla Regia Aeronautica, armati con 2 mitragliatrici da 12,7 mm e 2 da 7,7 mm alari, più 45 destinati all'Austria, che però a marzo del 1938 fu annessa dalla Germania, per cui ne ricevette solo 7, mentre i restanti 38 andarono a formare la maggior parte dei 50 acquistati dall'Ungheria.
Da luglio 1937 a novembre dello stesso anno, furono costruiti altri 150 esemplari della serie ter, destinati alla R.A., che erano stati privati delle 2 armi aggiuntive da 7,7 mm per risparmiare peso e renderli più manovrabili.
Tra gennaio 1938 e maggio 1939 furono completati pure 337 esemplari dell'ultima serie quater, che presentava alcuni miglioramenti strutturali e di strumentazione, ai quali se ne aggiunsero 5 esportati in Paraguay e 9 in Venezuela.
I CR-32 vennero impiegati con buoni risultati nella Guerra Civile spagnola, poiché, grazie alla loro maneggevolezza, i 377 esemplari che erano stati inviati nella Penisola Iberica riuscirono ad abbattere numerosi aeroplani dell'Aviazione Repubblicana, compresi alcuni moderni monoplani russi Polikarpov I-16 RATA. Furono perciò molto apprezzati, anche se nel 1938-39 i loro piloti avevano riscontrato che la loro velocità massima e l'autonomia non bastavano più per fronteggiare le nuove esigenze operative che si erano manifestate in quel conflitto. Nonostante ciò, la costruzione in serie dei CR-32 fu trasferita in Spagna, dove dal 1940 al 1943 la Hispano Suiza ne completò altri 100 esemplari, 40 dei quali furono poi trasformati in biposto d'addestramento e adoperati fino al 1953.

I caccia biplani con motori radiali della serie CR-40

I motori aeronautici a cilindri in linea costruiti dalla Fiat e utilizzati dai caccia di Rosatelli, avevano fornito delle buone prestazioni, ma il loro processo evolutivo subì un arresto che sarebbe diventato definitivo, poiché nel 1934 la Regia Aeronautica stabilì che i suoi futuri aeroplani da combattimento avrebbero impiegato solo i motori radiali raffreddati ad aria, che erano più semplici e meno vulnerabili di quelli raffreddati a liquido.
Pertanto Rosatelli cominciò subito a progettare un altro caccia biplano potenziato dal radiale Pratt & Witney HORNET da 690 CV, che doveva essere costruito su licenza dalla Fiat con la sigla A59R, ma questo propulsore manifestò alcuni problemi di realizzazione, per cui dovette ripiegare sui Bristol MERCURY VI costruiti su licenza dall'Alfa Romeo, che avevano però una potenza di 550 CV.
Di conseguenza la forma di questo nuovo caccia della Fiat fu modificata da Rosatelli rispetto a quella dei suoi ultimi biplani e, com'era già avvenuto nel passaggio dai caccia della serie CR-20 a quelli della serie CR-30, fu siglato CR-40.
La differenza costruttiva più importante riguardava la parte anteriore della fusoliera che, dovendo contenere il nuovo motore radiale, era stata trasformata in circolare, allargata e raccordata con la sua cappottatura NACA.
Anche l'ala superiore fu abbassata rispetto a quella del CR-32 e divisa in 2 semiali a forma di gabbiano, fissate con dei brevi raccordi curvilinei sulla parte superiore della fusoliera, in modo da ottenere una minore resistenza aerodinamica senza far crescere il carico alare in maniera eccessiva, ma questa nuova forma ostacolava la visione anteriore e quella laterale del pilota.
Ne furono realizzati 2 esemplari, siglati RC.40 e RC.40 bis, sui quali furono installati rispettivamente i motori radiali Bristol MERCURY VI e HORNET. Il primo volò a marzo del 1934 e raggiunse una velocità massima di 377 km/h, seguito nello stesso anno dal secondo velivolo, che fece registrare il valore leggermente migliore di 388 km/h.
Queste prestazioni non erano molto più elevate di quelle del CR-32, perché i radiali avevano una sezione frontale più grande di quella dei motori in linea, che causava una maggiore resistenza aerodinamica e, di conseguenza, Rosatelli disegnò un secondo caccia, siglato RC.41, di dimensioni un poco più grandi delle precedenti, il quale fu dotato del radiale Gnome Rhone 14 Kfs MISTRAL a 14 cilindri da 730 CV e armato con 2 mitragliatrici da 12,7 mm e 2 da 7,7 mm.
Il prototipo volò il 30 marzo 1935 e riuscì a rag-

Una coppia di CR-32 del Gruppo Baleari.



Un CR-42 conservato presso il Museo dell'Aeronautica di Vigna di Valle. (foto: AM)

giungere 405 km/h, ma non ebbe ugualmente seguito, poiché la Fiat rinunciò alla costruzione in serie dello Gnome Rhone 14 Kfs, e mise in produzione un altro tipo di motore stellare, ancora più potente, costituito dal Pratt & Witney TWIN WASP, che avrebbe fornito 840 CV e garantito maggiori prestazioni.
In quello stesso periodo la Casa torinese aveva pure cercato di potenziare il suo precedente motore in linea A30RC, da 600 CV, ricavandone il nuovo A33RC35 che manteneva i 12 cilindri a V ma avrebbe dovuto fornire 690 CV. Rosatelli e suoi collaboratori lo utilizzarono per costruire una nuova versione potenziata del CR-32 bis, che fu denominata CR-33. Quest'ultima doveva essere impiegata come assaltatore e fu, perciò, dotata delle stesse 4 mitragliatrici e di una baia inferiore che avrebbe contenuto una spezzoniera per le operazioni d'attacco al suolo, oppure una macchina fotopanoramica per quelle da ricognizione aerea. Il prototipo del CR-33 volò nel 1937, seguito da altri 2 esemplari, che nelle prove di volo raggiunsero una velocità massima di 422 km/h, ma a causa dei problemi di messa a punto del loro propulsore, che cominciarono a mettere in evidenza le carenze dei motori in linea progettati e costruiti in Italia rispetto a quelli esteri, anche questo nuovo caccia della Fiat non fu mai prodotto in serie.
Nel frattempo, il mondo aeronautico internazionale aveva compiuto un importante passo in avanti, perché erano stati costruiti i primi caccia monoplani a carrello retrattile, potenziati da motori in linea da oltre 1.000 CV, i quali erano in grado di raggiungere una velocità massima di 600 km/h.
Il primo prototipo del nuovo caccia tedesco Messerschmitt Bf-109 era stato, infatti, collaudato in volo il 28 marzo 1935, e fu seguito il 5 novembre dello stesso anno dal britannico Hawker HURRICANE I, che era l'ultimo discendente degli Hawker FURY progettati da Sidney Camm, mentre il più evoluto Supermarine SPITFIRE effettuò il primo volo alcuni mesi dopo, a marzo del 1936.
Il nuovo caccia germanico era propulso da un Daimler Benz 601 e i 2 britannici da un Rolls Royce MERLIN, che erano dei nuovi tipi di motori con 12 cilindri monoblocco in linea a V, compatti, potenti e affidabili, concepiti e costruiti su misura per potenziare questi nuovi intercettori ad alte prestazioni, mentre prima e durante la Seconda Guerra Mondiale l'Italia non sarebbe riuscita a realizzare in via autonoma un motore aeronautico della stessa categoria. La Fiat aveva cominciato, invece, a produrre su licenza il suo nuovo radiale A74RC38, da 840 CV, che fu subito utilizzato dal secondo ufficio progetti della stessa Casa costruttrice, guidato dal giovane Ing. Giuseppe Gabrielli per potenziare il suo nuovo caccia monoplano G-50. Il primo prototipo volò il 26 febbraio del 1937, ma non riuscì a vincere il concorso per un nuovo intercettore indetto dalla Regia Aeronautica, per cui dovette condividere gli ordinativi della Regia Aeronautica con il Macchi MC-200 che si era classificato al primo posto.
Anche Rosatelli aveva approfittato dell'esistenza di questo nuovo radiale Fiat per realizzare un moderno monoplano bimotore, che doveva svolgere lo stesso tipo di missione dei nuovi distruttori germanici Messerschmitt Bf-110. Volò per la prima volta con successo il 22 luglio 1937 e dato che doveva essere adoperato come caccia pesante a largo raggio fu siglato CR-25, ma pur avendo dimostrato di possedere delle buone caratteristiche di volo, fu costruito solo in una piccola serie di 12 esemplari.

Una formazione di CR-42 FALCO in volo sulla Cirenaica nel 1940.

L'ultimo caccia biplano di Rosatelli

Malgrado le loro alte prestazioni, i nuovi caccia monoplani non godevano in Italia di buona fama, perché entravano facilmente in autorotazione e quando questo fenomeno s'innescava a bassa quota non potevano più uscirne e precipitavano al suolo. Di conseguenza fu deciso di montare il nuovo radiale Fiat anche su una versione più spinta dei biplani da caccia CR-40 e CR-41, la quale fu rapidamente realizzata da Rosatelli e siglata CR-42, ma il prototipo volò più di un anno dopo quello del G-50, e precisamente il 23 maggio 1938.
Il Fiat CR-42 non era il più veloce biplano da caccia italiano allora esistente, poiché al relativo concorso bandito dalla Regia Aeronautica era stato presentato pure il Caproni Ca-165, progettato dall'Ing. Raffaele Conflenti, che era potenziato da un motore in linea Isotta Fraschini ASSO 121 RC 40 da 900 CV e poteva raggiungere una velocità di 465 km/h, ma fu scelto come vincitore perché aveva le stesse capacità belliche e costava la metà.
Pertanto i reparti di volo cominciarono subito a ricevere un buon numero di esemplari dell'ultimo caccia biplano costruito al mondo in grande serie, anche se le sue prestazioni erano nettamente inferiori a quelle dei suddetti monoplani. Era, infatti, più facile e sicuro da pilotare e restò in produzione fino al 1945, raggiungendo un totale di 1.781 esemplari, 25 dei quali esportati in Belgio, 54 in Ungheria, 72 in Svezia. In realtà, il prolungato uso del CR-42 fu motivato dalla trasformazione del suo tipo d'impiego, che passò da caccia puro a quello di caccia multiruolo a carrello fisso, rustico e flessibile.
Questo processo evolutivo cominciò verso la fine del 1940, poiché dopo l'ingresso in guerra dell'Italia i nuovi CR-42 furono i primi caccia a essere impiegati come tali sul fronte alpino occidentale, contro la Francia, dove subirono alcune perdite ad opera dei poco numerosi ma più moderni caccia monoplani avversari Dewoitine D-520 che vi erano stati dislocati.
Anche l'impiego come caccia di scorta ai bombardieri, svolto poco tempo dopo sulla Manica, fu caratterizzato dall'assenza di risultati positivi nei confronti dei più moderni HURRICANE e SPITFIRE britannici, che però non furono incontrati, e da alcune perdite e guasti causati dagli atterraggi fuori campo per

esaurimento del carburante.
Nel corso dei primi 9 mesi di guerra fu, invece, adoperato con un discreto successo in Africa Orientale e sui fronti greco ed egiziano dove, secondo fonti inglesi, riuscì ad abbattere più di un centinaio di bombardieri britannici BLENHEIM, WELLESLEY, BATTLE e WELLINGTON e ad affrontare ad armi pari gli analoghi biplani da caccia Gloster GLADIATOR. Questi ultimi non erano però capaci d'intercettare i veloci bombardieri italiani e, nella prima metà del 1941, furono ritirati dalle missioni di prima linea e sostituti, a Malta e in Africa Settentrionale, dai più rapidi ed efficaci Hawker HURRICANE e in seguito dagli stessi SPITFIRE. Di conseguenza, anche i CR-42 dovettero essere sostituiti nelle missioni di superiorità aerea dai più moderni Fiat G-50 e dal Macchi MC-200 e destinati alla difesa aerea di punto, alla scorta dei convogli in mare e alla caccia notturna. Furono inoltre armati con 2 bombe subalari da 100 kg, e largamente impiegati nell'appoggio aereo tattico alle forze terrestri del Regio Esercito schierate in Africa Settentrionale. Malgrado la loro scarsa potenza di fuoco, i CR-42 continuarono a svolgere le loro missioni d'attacco al suolo pure nel 1942-43, ottenendo dei buoni risultati, poiché sganciavano con precisione le loro bombe effettuando delle picchiate a candela contro i mezzi blindati e corazzati avversari e, dopo essersi alleggeriti, potevano difendersi nei combattimenti aerei manovrati contro i più moderni caccia di costruzione britannica e i Curtiss P-40 forniti alla RAF dagli Americani, grazie alla loro manovrabilità e robustezza strutturale. Furono così impiegati durante l'intera guerra e la loro produzione ininterrotta non fu un grandissimo errore, com'è stato affermato sul piano storico, perché faceva parte delle limitate capacità produttive del Paese, come fu confermato alla fine degli anni cinquanta, quando gli stessi stabilimenti di Torino della Fiat costruirono il caccia a reazione Fiat G-91, che era molto meno potente e veloce di un supersonico, ma vinse il concorso per un nuovo cacciabombardiere tattico leggero bandito dalla NATO. In mancanza di veri aerei d'assalto anche i numerosi CR-32, praticamente nuovi, che erano ancora in servizio nei reparti da caccia della Regia Aeronautica, furono armati con bombe alari da 50 kg e adoperati con discreta efficacia nella prima fase delle operazioni belliche in Africa Settentrionale. Nel corso della Seconda Guerra Mondiale la tecnica aeronautica aveva subito notevoli trasformazioni e raggiunto dei traguardi molto più avanzati di quelli ottenuti pochi anni prima, mentre l'epoca dei biplani era tramontata e diventata quasi preistorica.
L'ing. Celestino Rosatelli era stato uno dei maggiori progettisti aeronautici di quel periodo e, come se avesse voluto chiuderlo in via definitiva, scomparve in maniera inattesa e prematura il 25 settembre 1945, seguito pochi mesi dopo dal Presidente della Fiat Giovanni Agnelli, che era stato il suo maggiore estimatore.

© Riproduzione riservata

Le principali caratteristiche dei biplani da caccia Fiat progettati dall'Ing. Rosatelli

	CR-1	CR-5	CR-10	CR-20	CR-30	CR-32	CR-33	CR-40	CR-41	CR-42
Apertura alare m	8,95	8,95	8,95	9,80	10,50	9,50	9,80	9,30	9,65	9,70
Lunghezza m	6,25	6,25	6,25	6,70	7,88	7,45	7,56	6,96	7,42	8,27
Altezza m	2,40	2,40	2,40	2,75	2,78	2,63	2,60	2,60	2,64	3,59
Sup. Alare m^2	23,00	23,00	23,00	25,65	27,00	22,10	22,40	20,90	22,63	22,42
Peso a vuoto kg	840	870	870	980	1.345	1.454	1360	1200	1310	1720
Peso dec. kg	1155	1185	1185	1400	1.895	1.914	1910	1700	1885	2295
Velocità max. km/h	270	300	300	270	320	354	365	388	405	440
Autonom. h/km	2,5	2,25	2,25	3,0	2,75	780	700	1,83	1,75	785
Tangenza max. m	7.500	7.500	7.500	7.500	8.750	8.750	8.750	8.500	9.000	10.050
Motori	Hispano Suiza 42 -8	Alfa Romeo JUPITER	Fiat A20	Fiat A20	Fiat A30RC	Fiat A30RC	Fiat A39RC	Alfa Romeo Bristol MERCURY VI	Gnome Rhone 14 Kfs MISTRAL	Fiat A74RC38
Potenza max. CV	300	420	410	420	600	600	690	550	730	840
Mitragliatrici	2x7,7	2x7,7	2x7,7	2x7,7	2x12,7	2x12,7	2x12,7 2x7,7	2x12,7	2x12,7 2x7,7	2x12,7
Armam. di caduta kg						100	100		200	200

NON RINCHIUDERE
IL TUO CERVELLO
IN UN PENSIERO PRECOSTITUITO

LIBERA LA MENTE

LEGGI

RID

RIVISTA ITALIANA DIFESA

STESSO COSTO DAL 2017
ANCORA PIÙ RISPARMIO CON L'ABBONAMENTO!

Abbonamento Italia

ABBONAMENTO STANDARD
Spedizione in abbonamento postale

- ○ **1 ANNO** € 55,00 — ○ con raccoglitore € 69,00
- ○ **2 ANNI** € 104,00 — ○ con 2 raccoglitori € 123,00

ABBONAMENTO PLUS (veloce)
Consegna in 6 giorni lavorativi

- ○ **1 ANNO** € 95,00 — ○ con raccoglitore € 109,00

ABBONAMENTO VIP (super-rapido)
Consegna in 24/48 ore (1-2 giorni lavorativi)

- ○ **1 ANNO** € 130,00 — ○ con raccoglitore € 144,00

Abbonamento Estero

EUROPA
1 ANNO € 103,00
2 ANNI € 190,00

RESTO DEL MONDO
1 ANNO € 130,00
2 ANNI € 250,00

Per sottoscrivere l'abbonamento

Visita il nostro sito www.rid.it per abbonarti on-line, oppure compila il coupon ed invialo (con gli allegati) a:
GIORNALISTICA RIVIERA S.C., Via Martiri della Liberazione 79, 16043 Chiavari (GE)
Fax 0185 / 30.90.63 - E-mail: ordini@rid.it

Desidero sottoscrivere il seguente abbonamento al mensile RID - RIVISTA ITALIANA DIFESA:

ABBONAMENTI ITALIA

Abbonamento Standard
- ○ 1 ANNO € 55,00
- ○ 1 ANNO (con omaggio) € 69,00
- ○ 2 ANNI € 104,00
- ○ 2 ANNI (2 omaggi) € 123,00

Abbonamento Plus
- ○ 1 ANNO € 95,00
- ○ 1 ANNO (con omaggio) € 109,00

Abbonamento VIP
- ○ 1 ANNO € 130,00
- ○ 1 ANNO (con omaggio) € 144,00

ABBONAMENTI ESTERO

Europa
- ○ 1 ANNO € 103,00
- ○ 2 ANNI € 190,00

Resto del mondo
- ○ 1 ANNO € 130,00
- ○ 2 ANNI € 250,00

Per il pagamento della suddetta cifra accludo:

- ○ assegno di c.c. bancario/postale intestato a Giornalistica Riviera S.C. (solo dall'Italia)
- ○ bonifico su c.c. Bancario intestato a Giornalistica Riviera S.C. IBAN: IT12J0503431950000000002978
- ○ copia versamento sul c.c.p. nº 16031163 intestato a Giornalistica Riviera S.C. (solo dall'Italia)

Nome e Cognome _____

Via/Piazza _____ nº _____

C.A.P. _____ Città _____ Prov. _____ Tel. _____

E-mail _____ Il mio abbonamento inizierà con il nº ____

I dati da Lei forniti saranno trattati nel rispetto del Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR - Regolamento UE 2016/679).
Può prendere visione della nostra informativa all'indirizzo: http://www.rivistaitalianadifesa.it/informativa-privacy.pdf
Il documento contiene importanti informazioni su come RID raccoglie, utilizza e conserva i Suoi dati e su quali sono i Suoi diritti. I Suoi dati non saranno diffusi a terzi e non verranno utilizzati per finalità diverse dall'attivazione dell'abbonamento e/o dall'invio di quanto ordinato.

○ Barrando la casella a lato ci autorizza ad inviarle ulteriori comunicazioni in prossimità della scadenza dell'abbonamento.

Firma _____

Completa la tua collezione!

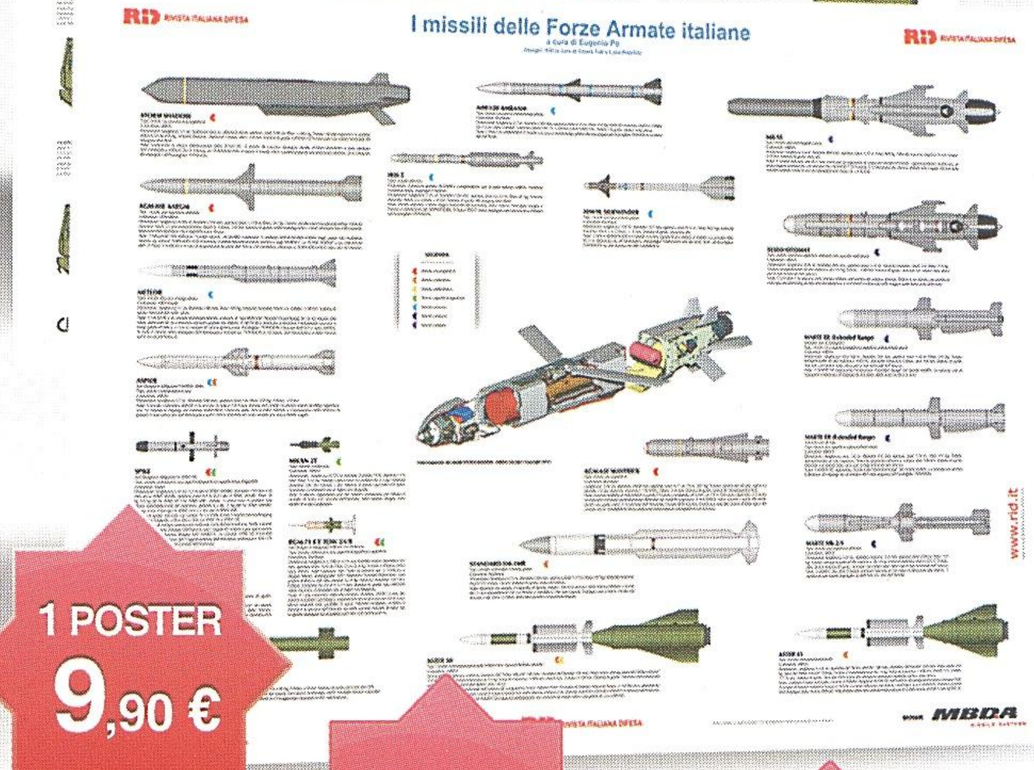
Richiedi gli arretrati mancanti alla tua collezione direttamente sul sito www.rid.it oppure telefonando o scrivendo a:

Giornalistica Riviera S.C.
Via Martiri della Liberazione 79
16043 Chiavari (GE)
Tel.: 0185.308606 / 309171
Fax: 0185.309063
E-mail: ordini@rid.it

Dall'Italia (€ 12,00) si può pagare tramite bonifico (IBAN: IT12J0503431950000000002978) assegno di c.c. bancario o postale, vaglia postale o versamento sul c.c.p. nº 16031163 intestati a Giornalistica Riviera S.C., specificando la causale del versamento.
Dall'estero (Europa € 16,00 - Resto del mondo € 20,00) pagamento solo tramite bonifico o vaglia postale internazionale.

UN'OPERA DA INCORNICIARE

I principali mezzi corazzati dell'Esercito Italiano
Le principali unità della Marina Militare
I principali mezzi ruotati dell'Esercito Italiano
100 anni di Aviazione Navale
I missili delle Forze Armate italiane
Elicotteri e convertiplani AgustaWestland -2020



1 POSTER 9,90 €

2 POSTER 14,90 €

3 POSTER 18,90 €

4 POSTER 22,90 €

5 POSTER 25,90 €

6 POSTER 28,90 €

I poster saranno inviati non piegati e dentro ad un tubo protettivo

INCLUSE SPESE di SPEDIZIONE!

1 POSTER € 9,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
2 POSTER € 14,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
3 POSTER € 18,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
4 POSTER € 22,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
5 POSTER € 25,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)
6 POSTER € 28,90 INCLUSE SPESE DI SPEDIZIONE (*)

ogni poster supplementare € 3,00

(*) Condizioni soggette alla spedizione in Italia con pagamento anticipato.

Per eventuali spedizioni in contrassegno, supplemento € 10,00

Supplemento per spedizioni all'ESTERO
(solo pagamento anticipato): Europa € 8,00
Resto del mondo € 15,00
oltre al costo del poster

ORDINA anche scrivendo a ordini@rid.it

Nome _____ Cognome _____
Indirizzo _____
Città _____ CAP _____ Prov. _____

Desidero ricevere:
n° ___ POSTER "I Principali mezzi corazzati dell'Esercito Italiano"
n° ___ POSTER "Le Principali unità della Marina Militare"
n° ___ POSTER "I Principali mezzi ruotati dell'Esercito Italiano"
n° ___ POSTER "100 anni di Aviazione Navale"
n° ___ POSTER "I missili delle Forze Armate italiane"
n° ___ POSTER "Elicotteri e convertiplani - 2020"

□ Allego bollettino di versamento sul c.c.p. n. 16031163 intestato a GIORNALISTICA RIVIERA S.C.
□ Allego attestato di bonifico sul c.c. bancario intestato a GIORNALISTICA RIVIERA S.C

IBAN: IT12J0503431950000000002978
□ Pagherò in contrassegno

Firma _____

AL 1° POSTO IN ITALIA IN RICERCA E SVILUPPO. ANCHE DI SOGNI.

L'eccellenza tecnologica è una nostra priorità, da sempre. Investiamo 1,5 miliardi per cercare sempre nuove soluzioni all'avanguardia, per migliorare i prodotti esistenti e, soprattutto, per diffondere innovazione.

Perché c'è un futuro da inventare.

UN VALORE PER L'ITALIA

LEONARDO